18.19. With the compliments of Giard

2e SÉRIE. 10e ANNÉE. N° 1-2 JANVIER-FÉVRIER 1887.

BULLETIN SCIENTIFIQUE

DU NORD DE LA FRANCE

ET DE LA BELGIQUE

PUBLIÉ SOUS LA DIRECTION DE

M. ALFRED GIARD,

Professeur à la Faculté des Sciences de Lille.

Secrétaire de la Rédaction : M. Georges DUTILLEUL.

Préparateur à la Faculté des Sciences de Lille.

ADRESSER TOUT CE QUI CONCERNE LA RÉDACTION, RUE DES FLEURS, 18 BIS, A LILLE.

Tout ouvrage dont il sera envoyé deux exemplaires sera annoncé et analysé, s'il y a lieu.

SOMMAIRE :

PRIX DE L'ABONNEMENT.

Pour la France et l'étranger, **Un an, 8 francs**

PRIX DU NUMÉRO : **75** CENTIMES.

Les abonnements partent du 1er janvier de chaque année.

PARIS
OCTAVE DOIN, ÉDITEUR
8, Place de l'Odéon.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

PUBLICATIONS PÉRIODIQUES.

FRANCE.

Journal du Ciel, publié par M. VINOT, cour de Rohan. Paris.
Journal des connaissances médicales, etc., publié par le Dr CORNIL. — Paris, 48, rue Sainte-Anne.
Feuille des jeunes Naturalistes. Adrien DOLLFUS directeur, rue Pierre Charron, 55, Paris.
Union médicale et scientifique du Nord-Est. Reims, rue de Venise, 67.
Journal de Micrographie, Revue mensuelle publiée sous la direction du Dr PELLETAN. Paris, 120, boulev. St-Germain.
Revue mycologique, recueil trimestriel dirigée par C. ROUMEGUÈRE, 37, rue Riquet, Toulouse.
Journal d'Histoire naturelle de Bordeaux et du Sud-Ouest. Bordeaux, 15, Cours de l'Intendance.

BELGIQUE.

Ciel et Terre, revue populaire d'astronomie et de météorologie, journal bi-mensuel, rue du Cadran, à St-Josse ten Noode.
Bulletin de l'Académie royale de Médecine de Belgique.
Bulletin de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique.
Annales de la Société de Médecine d'Anvers.
Bulletin de la Société royale de Médecine publique de Belgique.
Bulletin de la Société entomologique de Belgique.
Bulletin du Cercle pédagogique de Bruxelles, Revue scientifique et pédagogique, paraissant le 1er de chaque mois Bruxelles. MARCILLY, r. des Grands-Carmes, 21.
Bulletin de la Société belge de microscopie.

1887. N° 1-2. JANVIER-FÉVRIER.

BULLETIN SCIENTIFIQUE
DU
DÉPARTEMENT DU NORD.



LA CASTRATION PARASITAIRE

ET SON INFLUENCE SUR LES CARACTÈRES EXTERIEURS DU SEXE MALE CHEZ LES CRUSTACÉS DÉCAPODES,

Par le Professeur A. GIARD.

« Quoi qu'on ait pu dire sur les avantages qu'il y a pour l'expérimentateur de n'avoir pas d'idée préconçue, il est démontré, par des exemples innombrables, qu'on laisse souvent échapper les phénomènes qu'on ne s'attendait pas à rencontrer et que l'observation est bien plus intense et bien plus fructueuse quand le chercheur sait d'avance ce qu'il doit trouver et qu'il s'acharne à le trouver malgré de premiers insuccès ». (1).

Ainsi s'exprimait, en ouvrant son cours de l'an dernier, un des maîtres de la biologie française, et jamais affirmation ne fut plus utile à répéter que celle-là. Il suffit, pour s'en convaincre, de parcourir les mémoires élaborés depuis quelque temps dans la plupart de nos laboratoires de zoologie. Le triomphe de l'école de Cuvier est aujourd'hui complet ; le dogmatisme intolérant et les tendances exclusivement empiriques de ceux qui détiennent les chaires magistrales ne permettent plus la moindre vue d'ensemble. Englober et couper, décrire à peu près

(1) MAREY. Les lois de la mécanique en biologie (Revue rose, 3 juillet 1886, p. 3).

une préparation microscopique, raconter au public les petites mésaventures d'une cuisine histologique mal comprise, cela constitue une thèse présentable ; quant à la conclusion du mémoire, elle doit être empreinte de la plus grande réserve. On dira, par exemple, que les Brachiopodes sont probablement des Brachiopodes et que malgré tous les travaux récents sur les Tuniciers et les Bryozoaires, l'embranchement des Mollusques est encore debout. Et cependant l'énorme amoncellement de faits que les naturalistes du monde entier accumulent chaque jour rend de plus en plus nécessaire l'emploi de la méthode synthétique sans laquelle la science n'est que chaos. D'ailleurs les idées théoriques loin d'être, comme on l'a prétendu, une source d'erreurs, permettent bien souvent de corriger d'anciennes vues fausses ou incomplètes et de mettre en valeur des particularités qui, sans elles, auraient passé inaperçues.

La présente note sera, je pense, une nouvelle démonstration de l'aphorisme énoncé par M. le professeur Marey.

I.

Dans le courant de l'été dernier, j'eus l'occasion d'étudier, à Concarneau, une sacculine parasite de *Stenorynchus phalangium* Pennant. Cette Sacculine avait déjà été signalée sans description par Fraisse qui l'avait rencontrée à Naples : je l'ai appelée *Sacculina Fraissei* en l'honneur de ce zoologiste. Elle parait assez commune. Bien que de semblables statistiques soient très sujettes à varier et ne fournissent qu'un résultat d'une approximation grossière, j'évalue à un sur cinquante environ le nombre des *Stenorynchus* infestés par ce Rhizocéphale parmi ceux pêchés dans la baie de la Forest.

Sacculina Fraissei se distingue facilement des autres espèces de même genre par sa forme extérieure et son organisation. Elle est entièrement cachée dans l'espèce de boîte formée par la queue du crabe et le plastron

sternal. Ses contours sont cordiformes. L'ouverture cloacale est presque sessile, irrégulièrement triangulaire chez les jeunes individus. Le cercle chitineux qui entoure le pédoncule est très simple et peu marqué, le pédoncule est creux ; les racines sont plus épaisses et plus irrégulièrement ramifiées que celles de *S. Carcini* ; les glandes collétériques annexes de l'ovaire sont bien développées et situées sur les côtés, vers le tiers supérieur de la hauteur. L'orientation est la même que celle de *Sacculina carcini*. Les testicules ovoïdes, presque sphériques, sont situés à la partie médiane de la moitié postérieure des ovaires, presque au centre de figure du parasite ; ils donnent naissance chacun à un long canal déférent qui gagne le bord postérieur de l'ovaire et le contourne pour venir déboucher dans la région sus-pédonculaire. *S. Fraissei* appartient donc au groupe des Sacculines *mésorchidées* dont le type est *Sacculina corculum* Kossmann parasite d'*Atergatis floridus*. Comme pour le parasite du *C. Maenas*, la sacculine arrive à sa complète formation pendant la période de reproduction du crabe, c'est-à-dire dans le cas actuel, pendant les mois de juin et juillet (1).

Depuis l'année 1873 où j'ai commencé à étudier les Rhizocéphales, j'ai rencontré, sur les crustacés de nos côtes, une *vingtaine* d'espèces de Sacculines dont plusieurs sont nouvelles pour la science ou ne sont encore qu'imparfaitement connues. Jusqu'à présent je n'ai rien publié sur ces animaux. Pourquoi ai-je attaché une importance particulière à la découverte de la Sacculine du *Stenorynchus* et me suis-je livré à une recherche

---

(1) Mon excellent ami M. le professeur Marion m'a envoyé il y a quelques années une Sacculine parasite du *Stenorynchus Ægyptius* Milne-Edwards, qui est évidemment très voisine de *S. Fraissei*. Je la désigne sous le nom de *S. Fraissei* var. *Ægyptia*. Le *Stenorynchus* qui la portait provenait des fonds vaseux à l'est du port d'Alger, entre l'usine à gaz et les bains de l'Agha.

plus active de ce parasite? C'est que Fraisse avait fait sur une espèce parasite également d'un Oxyrynque, la *Sacculina neglecta* de l'*Inachus scorpio* une observation qui, si elle était exacte, présenterait un grand intérêt. Fraisse, affirmait, en effet (1), que les mâles de l'*Inachus scorpio* ne sont jamais infestés par la Sacculine et il attribuait cette immunité à l'etroitesse de leur abdomen : « Die Maennchen von Inachus sind nach meinen Beobachtungen nie von Schmarotzen heimgesucht, wahrscheinlich wegen der anderen Form und Kleinheit ihres Hinterleibes. »

Le dimorphisme sexuel des *Stenorynchus* étant aussi accentué que celui des *Inachus*, il paraissait vraisemblable que la *Sacculina Fraissei* offrirait la même particularité éthologique que *Sacculina neglecta* et n'infesterait que les femelles. La confirmation de l'observation de Fraisse eut été un nouvel argument en faveur de la théorie de la fixation locale de l'embryon des Rhizocéphales, opposée à l'hypothèse bizarre de la migration des larves récemment émise par Y. Delage. Comme chez toutes les espèces de Décapodes, toutes plus ou moins dimorphes, chez lesquelles j'avais rencontré des Sacculines, je n'avais jamais observé même une immunité relative du sexe mâle, la prétendue découverte de Fraisse me paraissait *trop* prouver. Cependant on ne pouvait la supposer inexacte *à priori*, car elle semblait se rattacher à un autre fait de même nature depuis longtemps signalé chez d'autres parasites. Dès 1837, Rathke écrivait : *Mirabile dictu Bopyri omnia quæ vidi exempla — vidi autem eorum plures centurias — solummodo in Palæmonibus* feminis *repereram, licet in manus meas non pauciores horum animalium mares, quam feminæ incidissent* (De Bopyro et Nereïde, p. 18). Le choix dans

---

(1) P. Fraisse. Die Gattung Cryptoniscus Fr. Mueller, 1877, p. 23, note 3.

la fixation ne semble pas théoriquement plus impossible chez les Sacculines que chez les Bopyres.

Quoi qu'il en soit, pendant plusieurs jours j'examinais avec soin les nombreux *Stenorynchus* que chaque coup de chalut ramène du fond de la baie de la Forest. A première vue, l'examen superficiel que l'on peut faire sur le bateau semble confirmer pleinement l'opinion de Fraisse. Le premier jour de draguage, je rentrai au laboratoire, bien convaincu que je ne rapportais que des *Stenorynchus* femelles porteurs de Sacculines. Ce crabe est tellement transparent que même sans soulever la queue, on distingue parfaitement la teinte jaunâtre du parasite à travers les téguments de son hôte.

Comme chez *Stenorynchus*, le nombre des mâles dépasse de beaucoup celui des femelles, l'immunité apparente des premiers devenait encore plus singulière. Mais l'étude attentive de ces crustacés me révéla bientôt des faits très curieux quoique bien différents de celui signalé par Fraisse.

Chez les femelles infestées, l'influence du parasite qui se fait sentir à l'intérieur par l'avortement des ovules, se traduit extérieurement par une modification profonde des quatre paires de pattes ovigères de l'abdomen. Ces appendices sont d'une taille très inférieure à la normale, parfois réduits à de petits arcs à peine plumeux. Et l'on ne peut attribuer leur atrophie à l'usure produite par le frottement de la Sacculine. Je me suis assuré, en effet, que chez des femelles adultes où la Sacculine, récemment évaginée, était encore de très petite taille et se trouvait éloignée de tout contact avec les pattes ovigères, ces dernières présentaient déjà l'aspect chétif et rabougri d'organes avortés. Il y a donc là non pas une action mécanique, mais un fait remarquable de corrélation de croissance.

Bientôt j'observai des *Stenorynchus* infestés et en apparence tout semblables aux précédents, chez lesquels les pattes ovigères n'existaient plus, mais dans ces cas, il était facile de trouver, entre le parasite et la face

sternale du crabe, des stylets copulateurs d'une taille réduite, il est vrai, et, de plus, la position des ouvertures génitales était différente. En un mot, ces individus étaient des mâles dont la queue avait cependant la largeur et tous les caractères extérieurs de l'appendice d'une femelle et semblait disposée pour abriter le parasite avec la même perfection qu'elle abrite les œufs dans l'autre sexe.

Il y a plus : les caractères sexuels secondaires de ces mâles infestés étaient également modifiés dans le même sens que les caractères primaires. Les pinces de la première paire de pattes, au lieu d'être fortement développées et de dépasser longuement la tête comme chez les mâles normaux, étaient faibles et réduites comme dans le sexe femelle. Toutes ces particularités sont d'autant plus frappantes qu'à l'état ordinaire le *Stenorynchus* est un des Decapodes brachyures chez lesquels le dimorphisme sexuel est des plus accentués. Un dessin de ces mâles châtrés par le parasite est, pensons nous, absolument inutile. Il se confondrait avec les figures classiques données pour le sexe femelle. Le nombre de ces mâles est, d'ailleurs, plus restreint que celui des femelles infestées (un pour six environ d'après mes statistiques) En présence de ce résultat, j'ai tout lieu de supposer que Fraisse, occupé plus spécialement à l'étude des *Cryptoniscus*, s'est contenté d'un examen trop rapide de l'*Inachus scorpio* infesté par *Sacculina neglecta* et que chez cet Oxyrhynque comme chez les *Stenorynchus* le sexe mâle n'est pas à l'abri des atteintes des Rhizocéphales.

II.

Depuis 1873, je puis dire sans exagération que des milliers de C. *Maenas*, porteurs de Sacculines, me sont passés sous les yeux. Plus récemment, Yves Delage a, de son côté, examiné un nombre respectable de ces animaux. Il l'a fait avec un désir très légitime, mais particulièrement vif, de voir des choses que je n'aurais pas

vues. A l'étranger, Kossmann a également étudié les Rhizocéphales avec beaucoup de soin et de succès. Cependant ni Kossmann, ni Delage, ni moi, n'avions observé un fait très important qui crève les yeux lorsqu'au lieu de voir on *regarde*. Ce fait peut s'énoncer ainsi : *Lorsqu'un jeune Carcinus Maenas mâle est infesté par une Sacculine, il prend, en partie, les caractères sexuels extérieurs du sexe femelle.* La ressemblance peut aller assez loin pour causer un moment d'embarras dans la détermination des sexes, si l'on néglige de soulever l'appendice caudal.

Même l'an dernier, lorsque j'annonçais à l'Académie les curieuses observations que j'avais faites sur la Sacculine du *Stenorynchus* (1), je considérais encore ce type comme exceptionnel et je pensais que chez la plupart des crustacés Décapodes, l'atrophie des glandes génitales mâles, causée par la présence d'une Sacculine, n'entraînait aucune modification des caractères sexuels extérieurs. Cependant j'avais un vague souvenir des cas embarrassants auxquels j'ai fait allusion ci-dessus. Aussi, dès mon arrivée à Wimereux, pendant les vacances, profitant de ce que la Sacculine était relativement commune cet été, j'examinais un grand nombre de *C. Maenas* infestés et il me fut bientôt facile de constater et de faire constater à mes élèves les effets de la castration parasitaire sur les jeunes crabes mâles. Tant il est vrai, comme le dit Marey, que *l'observation est bien plus intense et bien plus fructueuse quand le chercheur sait d'avance ce qu'il doit trouver et qu'il s'acharne à le trouver malgré de premiers insuccès.*

Les caractères sexuels extérieurs des crustacés décapodes brachyures, sont trop bien connus pour que nous nous arrêtions longtemps à les décrire. On sait que le principal d'entre eux consiste en ce que la queue (abdo-

(1) Giard. De l'influence de certains parasites rhizocéphales sur les caractères sexuels extérieurs de leur hôte. (Comptes-rendus de l'Académie des Sciences, 5 juillet 1886).

men) de ces animaux, est généralement large et ovalaire dans le sexe femelle, tandis qu'elle est étroite, trapézoï-

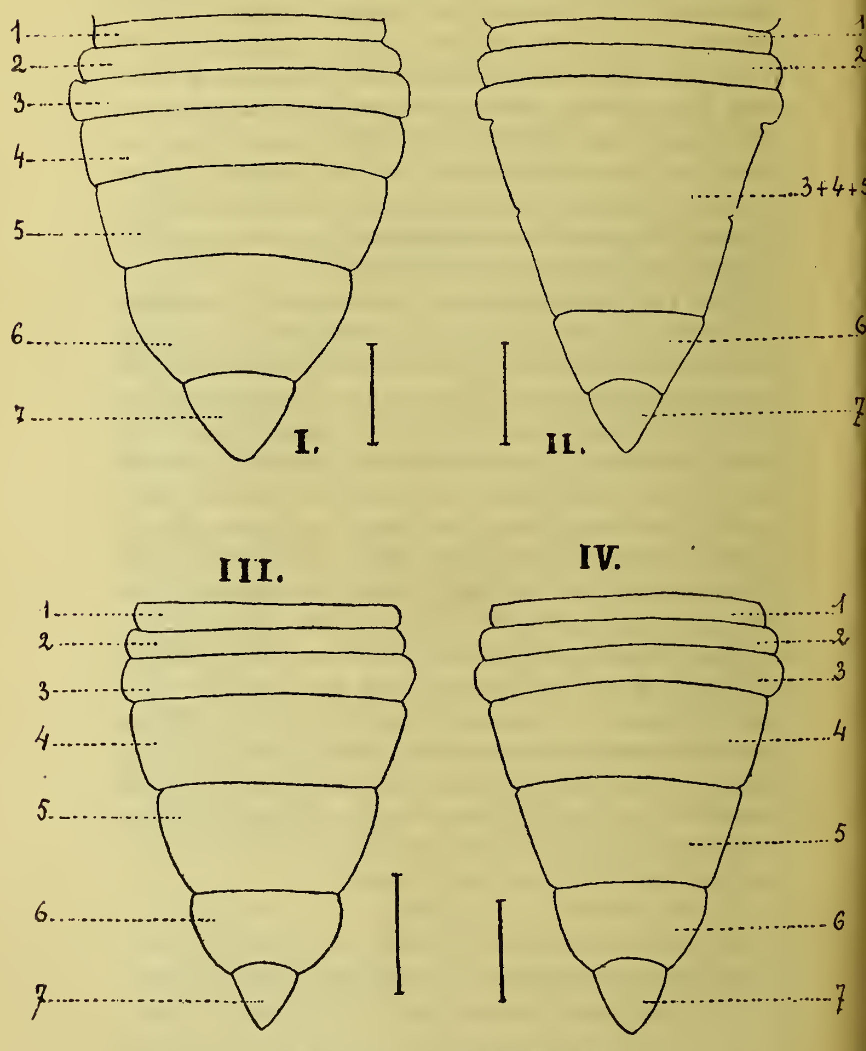


Fig. I à IV. — Carcinus Maenas.

I. Femelle.
II. Mâle.
III. Mâle infesté par *Sacculina*.
IV. Mâle infesté par *Entione*.

dale ou triangulaire dans le sexe mâle. Cet abdomen est composé de sept somites, dont les deux premiers (1 et 2), portent des stylets copulateurs chez le mâle, tandis que chez la femelle, les somites 2, 3, 4 et 5 sont munis de pattes plumeuses destinées à maintenir les œufs. Enfin, chez un certain nombre d'espèces, notamment chez *Carcinus Maenas* et chez les *Portunus*, les somites 3, 4 et 5 sont intimement soudés chez le mâle, de telle sorte que la queue ne paraît plus formée que de cinq segments, 1, 2, 3,4, 5, 6 et 7.

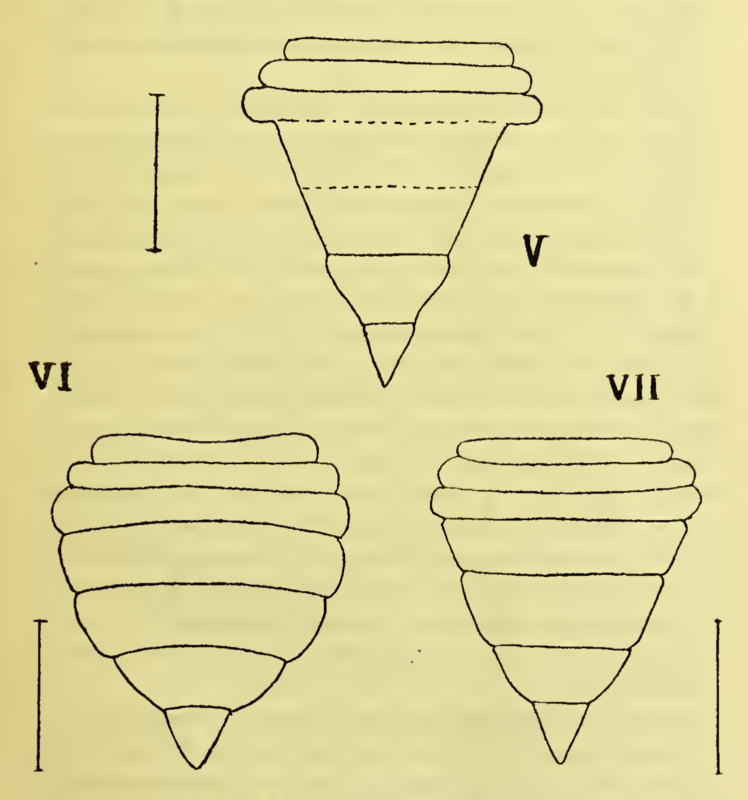


Fig. V à VII. — Portunus holsatus.

V. Mâle.
VI. Femelle.
VII. Mâle infesté par *Sacculina*.

Grobben a fait remarquer que la coalescence des anneaux 3, 4, 5 chez le sexe mâle, n'existait pas chez certains Cyclometopes (*Eriphia spinifrons, Pilumnus hirtellus*), et que de même dans les autres groupes de Brachyures (Notopodes, Oxystomes, Oxyrhynques, Catometopes), à côté de formes où l'abdomen du mâle compte 5 anneaux, on en trouve d'autres qui ont gardé les 7 somites primitifs. D'où l'on peut conclure que la coalescence s'est produite d'une façon indépendante dans les diverses sections de Brachyures et qu'elle constitue vraisemblament une disposition utile pour l'acte de la copulation. Enfin les pinces sont généralement plus développées dans le sexe mâle.

Tous ces caractères sexuels extérieurs disparaissent plus ou moins lorsque le Crabe est rendu stérile par la présence d'un parasite; les stylets copulateurs et les pattes ovigères sont fréquemment plus ou moins atrophiés, mais toujours beaucoup moins que cela n'a lieu chez le *Stenorynchus*. La modification porte surtout sur la forme générale de la queue qui, dans le sexe mâle, prend l'aspect que nous reproduisons (fig. III). L'ensemble de l'organe, sans atteindre exactement la largeur qu'il présente dans le sexe femelle, est cependant beaucoup plus large que chez les mâles normaux. Les anneaux 3, 4 et 5 sont généralement encore soudés entre eux ou très faiblement mobiles, mais leurs contours sont bien délimités et ils semblent tout-à-fait distincts; l'anneau 3 déborde moins largement ceux qui le suivent. L'anneau 6 (celui qui chez les macroures porte les uropodes), est arrondi sur les bords libres et présente presque la forme d'un demi-cercle au lieu d'être trapézoïdal, comme dans le mâle ordinaire.

Toutes ces modifications se produisent d'une façon plus ou moins complète, suivant que le crabe a été infesté à un âge plus ou moins avancé; les vieux mâles porteurs de Sacculines ne diffèrent en rien des mâles normaux; tout au plus, le segment n° 6 est-il légèrement élargi sur les bords.

J'ai observé des modifications tout-à-fait identiques à celles de *C. Maenas* sur les jeunes mâles de *Portunus holsatus* infestés par *Sacculina Andersonii* n. sp. (fig. VII).

Les mâles de *Cancer pagurus* infestés par *Sacculina triangularis* Anderson, ceux de *Portunus puber* infestés par *S. Priei* n. sp., et ceux de *Platyonichus latipes* infestés par *S. Betencourti* n. sp., nous ont présenté des modifications beaucoup moins considérables.

III

Mon attention ayant ainsi été attirée sur l'influence de la castration parasitaire due à la présence d'un rhizocéphale, j'examinai avec plus de soin que je ne l'avais fait jusqu'alors, les crustacés mâles infestés par les isopodes du groupe des Bopyriens. Je savais que ces isopodes occasionnent ordinairement la stérilité de leurs hôtes. Toutefois il y a des exceptions plus nombreuses que pour les rhizocéphales et dans pas mal de cas on peut encore observer un fonctionnement imparfait, il est vrai, des glandes génitales mâles ou femelles des décapodes porteurs d'*Entoniscus* ou de Bopyriens.

Les jeunes mâles de *C. mœnas* infestés par *Portunion Mœnadis* présentent fréquemment une modification des caractères sexuels extérieurs mais cette modification est moins profonde que celle que nous avons étudiée ci-dessus. Elle consiste d'abord dans la soudure moins complète chez le mâle infesté des anneaux abdominaux 3, 4 et 5 et surtout dans la forme du sixième anneau qui s'élargit sur les bords libres comme chez les mâles sacculinifères (V. fig. IV). Cette dernière particularité est vraiment intéressante. Chez les mâles porteurs de sacculines, la queue étant progressivement soulevée par le parasite, on pouvait croire que l'élargissement du sixième somite était dû à ce que cet anneau n'était plus resserré dans la gouttière creusée à la partie sternale de la carapace du crabe. Mais la même explication ne peut être donnée dans le cas de mâle porteur d'*Entoniscus* et l'on est bien forcé d'admettre que cette modification du sixième somite

est un phénomène de corrélation de croissance sans aucune cause mécanique directe.

J'aurais voulu poursuivre l'observation de ces faits curieux chez d'autres espèces de décapodes infestés par des *Entione*; malheureusement ces parasites sont rares et le *Platyonychus latipes* qui est très fréquemment infesté à Wimereux par le *Portunion Kossmanni* se prête mal à l'étude de cette question à cause de l'étroitesse de l'abdomen dans les deux sexes.

En tenant compte des faits que nous venons d'exposer, il est permis de se demander si la particularité signalée par Rathke et que nous avons rappelée ci-dessus, l'infestation exclusive des femelles de Palaemons par le *Bopyrus squillarum* ne serait pas explicable par une erreur analogue à celle que nous avions primitivement commise à propos de la sacculine de *Stenorynchus*.

Rathke a encore signalé le premier et tous les auteurs subséquents ont confirmé cette indication que la présence d'un bopyre entraînait la stérilité du Palæmon qui le portait.

Haud minus memoratu dignum hoc mihi videtur, quod neque eo anni tempore quo Palæmones ova sua (sub cauda) fovent, neque ullo alio tempore inter ea horum animalium exempla, quæ Bopyrum exceperant, ullum inveni cujus ova ita exculta fuissent, ut partu edi potuissent (1).

Mais les caractères extérieures qui distinguent les sexes chez les Palaemons sont peu apparents. Grobben (2) qui a récemment étudié cette question d'une manière assez complète sur *Palaenon rectirostris*, attribue au mâle les particularités différentielles suivantes :

1° Sa taille est plus petite ;

2° Le rameau interne de la première paire de pattes

---

(1) RAKTHE. De Bopyro et Nereide, 1837, p. 18.

(2) GROBBEN. Beitraege zur Kenntniss der maennlicher Geschlecths organe der Dekapoden. Wien, 1878, p. 76, 77 et 79.

abdominales est beaucoup plus développé que chez la femelle ;

3° La seconde patte abdominale porte du côté interne de son rameau interne un appendice styloïde garni de poils raides (1) ;

4° Le rameau de la première antenne qui porte les soies olfactives est plus grand que chez la femelle et cela d'une manière absolue et non pas seulement relativement à la grandeur du corps. Les soies olfactives sont aussi plus nombreuses.

Comme les Bopyriens infestent généralement les jeunes décapodes le caractère (1°) tiré de la taille ne peut avoir aucune utilité pour la question qui nous occupe. Les autres caractères consistent dans le développement plus grand chez le mâle d'organes qui existent à un degré moindre chez la femelle. Il est vraisemblable de supposer que l'atrophie des glandes génitales doit avoir un retentissement sur le développement de ces organes extérieurs. Enfin comme il est très probable que Rathke ne s'est pas livré à une dissection complète des Palaemons infestés qu'il examinait et qu'il s'est borné sans doute à une détermination des sexes par les caractères extérieurs les plus saillants, il y aurait lieu de vérifier si cette détermination n'a pas été rendue erronée par l'influence du parasite lui-même et si Rathke n'a pas pris pour des femelles des mâles chez lesquels la présence du Bopyre a empêché l'apparition des caractères sexuels extérieurs.

Cette vérification très intéressante pourrait se faire fort rapidement dans les localités où le Bopyre est très abondant. Je signalerai comme particulièrement favorable pour cette recherche le petit port de St-Vaast la Hougue. J'y ai trouvé il y a quelques années (en 1875) le *Bopyrus squillarum* en très grande abondance, malheu-

(1) Heller indique en outre un deuxième appendice interne et plus petit ; mais il a pris pour tel le rétinacle (Heller, Die Crustaceeen des südlichen Europa. Wien, 1863.

reusement à cette époque la question que nous discutons n'était pas encore posée et je ne m'en suis nullement préoccupé.

En outre des cas précédents un seul exemple de castration parasitaire est encore signalé chez les crustacés. Il s'agit d'un Copépode le *Cyclops tenuicornis* infesté par des larves de Distome et présentant comme conséquence pendant toute sa vie des caractères embryonnaires (1).

IV

Un cas de castration parasitaire absolument comparable à celui que nous venons d'étudier chez les crustacés décapodes a été signalé par Pérez chez les insectes hymenoptères du genre *Andrena* infestés par les Stylops (2). La communication du savant Professeur de Bordeaux est des plus intéressantes et ne paraît pas avoir été suffisamment appréciée par les zoologistes français et étrangers. Aussi, croyons-nous utile de reproduire ici le résumé qui en a été donné dans la *Revue internationale des Sciences.*

Ayant remarqué que certaines espèces d'Andrènes sont constamment porteuses d'un parasite et ayant examiné de plus près ces espèces, Perez reconnut qu'elles ne sont que des formes anormales d'autres espèces, ce qui le conduisit à étudier les modifications anatomiques qui, chez l'abeille, sont correlatives de la présence d'un parasite.

En général, une Andrène stylopisée a la tête plus petite qu'un individu normal de même espèce, l'abdomen plus globuleux, le tégument de ce dernier organe parfois décoloré, sa ponctuation moins marquée, sa villosité plus abondante et plus longue sur les derniers segments, et

---

(1) Herrick. Heterogenetic developpement in *Diaptomus* (American Naturalist, t. XVII).

(2) Perez. Des effets du parasitisme des *Stylopes* sur les Apiaires du genre *Andrena* (Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux, séance du 12 juin 1879 dans *Revue internationale des sciences*, t. IV, p. 281).

présentant une tendance marquée à prendre vers l'extrémité une teinte d'un roux doré chez les espèces où les poils de cette partie sont fauves ou même bruns. Enfin, ce qui est plus remarquable, la femelle a les pattes postérieures plus grêles, leur brosse plus ou moins réduite, parfois nulle, et dans les espèces dont le mâle a la face blanche ou jaune, la femelle acquiert des taches de cette couleur ; l'aiguillon lui-même devient plus petit. Par contre, le mâle perd quelquefois la coloration propre de sa face et devient ainsi plus semblable à la femelle. *Chacun des sexes perd ainsi plus ou moins les attributs qui le caractérisent et tend à acquérir plus ou moins ceux du sexe opposé.*

Il faut ajouter qu'une femelle stylopisée ne se voit jamais portant du pollen aux pattes postérieures ; elle butine sur les fleurs mais seulement pour se nourrir, non pour récolter. Elle paraît donc destituée de la fonction reproductrice, comme elle est privée de certains caractères qui en sont les signes extérieurs.

Il était naturel d'induire de ces faits que le *Stylops* par sa présence amène l'atrophie des organes génitaux internes. Quelques-uns des auteurs qui se sont occupés de parasites ont, en effet, signalé en passant l'atrophie des organes génitaux de leur hôte. Mais ces données sont fort vagues et il était nécessaire de les contrôler. M. Perez a reconnu que chez une Andrène femelle stylopisée, les tubes ovariens sont complètement arrêtés dans leur développement et les œufs n'y achèvent jamais leur évolution normale, la femelle stylopisée est inapte à se reproduire. Chez le mâle, l'atrophie ne frappe ordinairement que le testicule du côté où se trouve le parasite ; les cellules spermatiques se segmentent mais sans produire de spermatozoïdes. Mais le testicule du côté opposé atteint son volume normal et se voit distendu par une grande quantité de sperme. Le mâle stylopisé peut donc encore s'accoupler efficacement ; la femelle stylopisée probablement ne s'accouple jamais ; en tous cas, elle ne saurait pondre des œufs fertiles.

Cette atrophie des organes génitaux est, d'après Perez, un simple arrêt de développement et paraît être surtout un effet de la pression due à la présence du parasite dont le corps remplit presque entièrement l'abdomen (1).

V.

Quelle conclusions peut-on tirer des observations que nous venons de résumer ?

En nous en tenant pour le moment aux faits pris en eux-mêmes, sans essayer d'en rechercher la cause première et en les considérant à leur état maximum, c'est-à-dire tels que nous les observons chez le *Stenorynchus phalangium*, nous constaterons tout d'abord que le parasite, lorsqu'il se fixe sur un crabe mâle, est beaucoup mieux protégé qu'il ne le serait si le mâle n'avait pas subi la transformation précédemment décrite. Comme d'ailleurs cette transformation ne s'opère que si le crabe est infesté dans le tout jeune âge, au moment où la différenciation sexuelle ne s'est pas encore produite, il en résulte que la sélection naturelle a du déterminer une fixation de plus en plus précoce du parasite (2). De là vient que les Sacculines des Oxryhynques : 1° infestent toujours de jeunes crabes; 2° déterminent une atrophie plus complète des stylets copulateurs et des pattes ovigères.

Chez les Brachyures dont le dimorphisme sexuel est moins accentué, la protection assurée au parasite par l'abdomen modifié du mâle est moins efficace ; par suite,

---

(1) Aux exemples de castration parasitaire énumérés ci-dessus nous pouvons ajouter encore le cas bien intéressant de l'écureuil de l'Amérique boréale (*Tamias Lysteri Richds.*), lequel est souvent chatré d'après Asa Fitch, par une larve d'œstride, *Cuterebra emasculator* Fitch, qui se loge dans le sac testiculaire. Nous recommandons à nos confrères américains l'étude complète de ce parasite et des effets qu'il produit.

(2) Il ne s'agit bien entendu en ce moment que de la sélection naturelle relative au parasite.

la sélection naturelle entre moins activement en jeu et l'on observe assez fréquemment l'infestation de vieux individus. De plus, même dans le cas d'infestation précoce, la modification des caractères sexuels mâles est moins considérable.

Si maintenant nous cherchons à nous rendre compte de la façon dont les modifications des caractères sexuels extérieurs des décapodes sont liées à la castration parasitaire, plusieurs explications se présentent à l'esprit et doivent être examinées tour à tour.

1° On pourrait supposer que ces modifications sont utiles au crabe infesté, et par suite ont été graduellement développées par la sélection naturelle.

Il peut sembler étranger *à priori* d'invoquer la sélection naturelle et par suite l'hérédité, pour expliquer des phénomènes qui sont accompagnés de la stérilité des animaux qui les manifestent ; mais il ne faut pas oublier que cette stérilité n'est que temporaire, qu'elle cesse avec l'existence du parasite et qu'il n'est pas impossible qu'un crabe ayant porté une Sacculine se guérisse et devienne progéniteur d'une nombreuse famille.

Il peut paraître également paradoxal de dire qu'il est avantageux pour le crabe de bien protéger son parasite. Cependant, il est facile de se convaincre, en examinant un crabe porteur d'une Sacculine, que chaque excitation du parasite produit une contraction dont le contre-coup est très douloureux pour le crabe. Plus la sacculine est abritée, moins le crabe doit éprouver de souffrances résultant de tiraillements du rhizocéphale irrité par les objets extérieurs. Il y a plus, si la sacculine vient à être fortement blessée, elle meurt et se corrompt sur place, entraînant souvent la mort du crabe dont les viscères sont atteints par la putréfaction des racines de son ennemi. Au contraire, si la sacculine vieillit, convenablement protégée, elle n'en a pas moins une existence plus courte que celle de son hôte et lorsqu'elle meurt, ses racines subissent avec le temps une sorte de dégéné-

rescence sèche qui ne paraît nullement mettre la vie du crabe en danger.

On ne peut donc repousser *à priori*, toute influence de la sélection naturelle dans la transmission de la capacité des crabes mâles à acquérir certaines modifications, mais nous croyons cependant devoir écarter cette explication pour des raisons de physiologie comparée.

L'on sait depuis longtemps que la castration des mâles de mammifères et d'oiseaux a pour résultat de donner aux animaux qui la subissent, les caractères sexuels secondaires du sexe femelle. Peut-être serait-il plus juste de dire que dans ces cas comme dans celui qui nous occupe, la castration empêche le développement des caractères sexuels mâles. Quoi qu'il en soit, chez les castrats et les chapons, la stérilité est complète et définitive. Or, les modifications qu'ils présentent sont tout à fait de même nature que celles que nous avons signalées chez les crustacés. Il convient donc de trouver une explication qui puisse s'appliquer à tous les cas.

2° On pourrait chercher cette explication dans ce que Darwin appelle les *caractères latents*. Ce sont justement les caractères sexuels secondaires qui en offrent le meilleur exemple. « Dans chaque femelle, dit Darwin, (1) tous les caractères secondaires mâles et dans chaque mâle tous les caractères secondaires femelles existent à un état latent, prêts à se manifester dans certaines conditions. » On sait qu'un grand nombre de femelles d'oiseaux, telles que les poules, diverses faisannes, les femelles de perdrix, de paons, les canes, etc., revêtent partiellement les caractères secondaires mâles de leur espèce, après l'ablation des ovaires ou lorsqu'elles vieillissent. Ce cas paraît se présenter chez la poule faisane plus fréquemment dans certaines saisons que dans d'autres (Yarrell, 1827, Dr Hamilton, 1862). Une cane âgée de

(1) DARWIN. Variation des animaux et des plantes, II, p. 53 (trad. Moulinié).

dix ans a été signalée comme ayant revêtu les plumages parfaits d'hiver et d'été du canard mâle. Waterton (1838), rapporte un cas curieux d'une poule qui, après avoir cessé de pondre, prit le plumage, la voix, les ergots et le naturel belliqueux du coq et se montrait toute prête à combattre l'adversaire qu'on lui présenterait. Tous les caractères, y compris l'instinct du combat, étaient donc restés assoupis chez cette poule, tant que ses ovaires avaient rempli leurs fonctions. Isid. Geoffroy-St-Hilaire (1842), a réuni les cas de dix oiseaux différents chez lesquels de vieilles femelles avaient pris les caractères du mâle. Il paraît qu'Aristote connaissait les changements qui ont lieu chez les vieilles poules. On connait des cas de femelles de deux espèces de cerfs qui avaient pris des cornes en vieillissant......

Enfin tout le monde sait que chez beaucoup de femmes, après la cessation des règles, le menton et la lèvre supérieure se garnissent d'une véritable barbe, phénomène dont on ne peut nier non plus le rapport avec le développement du plumage mâle chez les vieilles poules faisanes.

D'autre part chez les animaux mâles les caractères sexuels secondaires disparaissent plus ou moins, à la suite de la castration. Ainsi, lorsqu'on opère un jeune coq, Yarrell assure qu'il cesse de chanter; la crête, les caroncules et les ergots n'atteignent pas leurs dimensions complètes, et les plumes setiformes prennent un état intermédiaire entre celles du coq et les plumes des poules. On a signalé des cas où la captivité seule avait causé des résultats analogues. Le mâle, dans ces conditions, acquiert quelquefois des caractères psychiques propres à la femelle. Ainsi, le chapon se met à couver et fait éclore des œufs; et ce qui est curieux, c'est que les hybrides mâles stériles du faisan et de la poule font la même chose et saisissent le moment où les poules quittent leur nid pour prendre leur place. Réaumur assure qu'on peut apprendre à un coq à prendre soin des jeunes poulets en le tenant longtemps enfermé seul et dans l'obscurité; il pousse alors un cri particulier et conserve ensuite,

pendant toute sa vie, ce nouvel instinct maternel. Un certain nombre de cas bien constatés de divers mammifères mâles ayant produit du lait prouvent que leurs glandes mammaires rudimentaires peuvent conserver la faculté de la lactation à un état latent.

Nous avons tenu à citer presque textuellement ce passage de Darwin, dont la conclusion est que *dans plusieurs cas et probablement dans tous, les caractères de chaque sexe demeurent à l'état latent chez le sexe opposé, prêts à se développer dans certaines circonstances particulières.*

Des exemples de semblable développement anormal des caractères d'un sexe chez le sexe opposé, ne sont pas inconnus chez les Crustacés. Grobben (1) a rencontré plusieurs fois des femelles d'*Astacus fluviatilis* chez lesquelles la première paire de pattes abdominales était conformée comme chez le mâle. Les ovaires étaient bien développés et ces femelles portaient des œufs sur les autres pattes. Grobben interprête le fait comme un simple transfert de caractères d'un sexe à l'autre, ce qui, ajoute-t-il, n'est pas rare dans le règne animal.

Ed. von Martens a signalé la présences d'ouvertures génitales femelles chez le mâle d'*Astacus plebeius* (2). Hilgendorf a constaté également la présence d'orifices génitaux femelles rudimentaires sur les troisièmes paires de pattes des mâles de certains crustacés (3).

Nous remarquerons que dans le cas des crabes infestés par des Sacculines il n'y a pas en réalité comme nous l'avons déjà fait observer apparition de caractères femelles

---

(1) GROBBEN. Beitraege zur Kenntniss der maennlicher Geschlechts organe, p. 83.

(2) ED. VON MARTENS. Senkenberg, Natur. Freunde, 1870, p. 1.

(3) HILGENDORF. Die von Herrn W. Peters in Mozambique gesammelten Crustaceen. (Monats bericht. Akad. Berlin, 1878, pp. 782-851. — Voir aussi Tagbl. Versamml. Deutsch. Naturforschern. Cassel, 1878.

chez le sexe mâle mais plutôt absence de développement des caractères mâles ; l'animal reste à un stade jeune, non, différentié sexuellement en prenant une taille plus considérable. C'est aussi, à notre avis, ce qui se passe chez les castrats de mammifères ou d'oiseaux. Tandis que les femelles dont les ovaires sont détruits ou ne fonctionnent plus acquièrent les caractères positifs du sexe mâle (cornes, ergots, plumes sétiformes, etc.) les mâles châtrés se modifient surtout en ce sens qu'ils ne prennent pas les attributs de leur sexe. Il est vrai que l'on peut observer que dans les cas cités par Darwin comme dans celui des crustacés sacculinifères, c'est la femelle qui se rapproche le plus de la forme souche et présente le moins de caractères sexuels secondaires. Cependant, on ne voit pas, pourquoi les femelles de Brachyures munies de sacculines ne perdent pas leurs pattes ovigères devenues inutiles ;

3° Le fait qu'il n'y a pas véritablement dans le cas d'infestation apparition de caractères femelles chez le sexe mâle ou apparition des caractères mâles chez le sexe femelle, nous porte à attribuer les modifications dont nous avons parlé à un simple arrêt de développement des caractères extérieurs des deux sexes, arrêt de développement qui est plus sensible chez le mâle parce que chez celui-ci les caractères sexuels secondaires sont à l'état normal beaucoup plus développés que chez la femelle.

A l'appui de cette manière de voir nous pouvons rappeler ici quelques idées très justes émises par Is. Geoffroy Saint-Hilaire, dans sa Zoologie générale à propos des femelles d'oiseaux à plumage de mâle :

« L'on doit admettre théoriquement, non pas l'existence, dans la plupart des espèces d'oiseaux, d'un plumage éclatant propre au mâle, d'un autre terne propre à la femelle ; mais en général de deux plumages, l'un *imparfait*, appartenant spécialement aux jeunes, l'autre *parfait* que les mâles prennent généralement de très bonne heure et que les femelles tendent aussi à prendre,

mais dans un âge beaucoup plus avancé et dans certaines circonstances particulières (1). »

Et plus loin :

« On a dit que le jeune des deux sexes a le plumage de la femelle. Cette expression est-elle parfaitement juste ? Est-ce bien le mâle qui a momentanément dans sa jeunesse le plumage permanent de la femelle ? Ou bien ce qui est théoriquement fort différent, ne serait-ce pas la femelle qui conserverait plus ou moins complètenent le plumage du jeune âge ; qui relativement à ses conleurs s'arrêterait dans son développement et ne parviendrait pas aux conditions caractéristiques de l'état parfait de l'espèce ? (l. c. p. 492).

» La vieille femelle dans la série de ces phénomènes remarquables qui tendent à la rendre de plus en plus semblable au mâle, semble tendre à passer par toutes les mêmes phases que traverse, dans sa jeunesse, le faisan mâle. Une femelle, quand les pontes vont cesser ou viennent de cesser, et un jeune mâle, sont dans des conditions que l'on peut comparer sons plusieurs rapports. Tous deux ont le même plumage, le plumage imparfait ; tous deux auront encore dans un temps plus ou moins éloigné le même plumage, le plumage parfait de l'espèce. Le même changement doit donc s'opérer de part et d'autre, puisque le point de départ est le même, et que la vieille femelle et le jeune mâle tendent vers le même but. Mais le changement se fait, chez l'une et chez l'autre, très inégalement vite : à l'une il faut plusieurs années, à l'autre une seule année suffit. En outre, l'ordre selon lequel s'opère le changement n'est pas non plus exactement le même. Il suffira de comparer les jeunes mâles, conservés dans tous les musées, avec les détails que j'ai donnés sur les vieilles femelles, pour s'apercevoir que, dans l'un et l'autre cas, le changement s'opère

---

(1) Is. Geoffroy-St-Hilaire. Essai de zoologie générale, 1841, p. 492.

d'une manière différente. Il n'est jamais possible de dire d'une vieille poule faisane, chez laquelle le changement a commencé, qu'elle a exactement le plumage d'un jeune faisan mâle de tel ou tel âge. C'est donc par deux voies différentes que la nature dans l'un et l'autre cas marche vers un résultat finalement semblable. » (p. 507-508).

VI.

D'une manière générale, nous croyons qu'il faut assimiler les modifications dues à la castration parasitaire à celles qui sont le résultat de la *progenèse*. Nous disons qu'il y a *progenèse* lorsque chez un animal la reproduction sexuée s'opère d'une façon plus ou moins précoce, c'est-à-dire lorsque les produits sexués (œufs ou spermatozoides) se forment et mûrissent avant que l'être n'ait atteint son complet développement.

On peut citer comme exemple les axolotls et les larves de tritons qui, les uns normalement, les autres accidentellement, pondent en ayant encore leurs branchies.

Très souvent la progenèse n'affecte qu'un seul sexe. Tantôt c'est le sexe femelle qui mûrit à l'état larvaire comme chez les pucerons (1), les *Stylops*, etc. Tantôt c'est le sexe mâle comme chez la Bonellie, les mâles complémentaires des cirripèdes, les mâles pygmées des rotifères, le mâle du saumon et de l'anguille, etc.

D'autres fois, enfin, l'animal présente successivement les deux sexes avec progenèse pour l'un d'entre eux. C'est ainsi qu'il y a *progenése protandrique* chez les crustacés Cymothoadiens, qui, mâles dans le jeune âge, deviennent femelles en vieillissant et en achevant de prendre leur développement. Le cas des vieilles femelles de gallinacées à plumage et à instincts masculins semble

---

(1) D'après une note toute récente de R. Moniez, il y aurait chez certains pucerons *progénèse* chez le mâle. Dans ce cas (*Lecanium hesperidum*), le mâle reste rudimentaire et en quelque sorte parasite de la femelle, comme le mâle de la Bonellie. (V. R. Moniez, C. R. de l'Académie, 14 février 1887).

être, au contraire, un exemple imparfait de *progenèse protogynique*, puisque ces femelles ont pondu lorsqu'elles avaient encore la livrée des jeunes et qu'elles ont continué plus tard leur développement et présenté le caractère des mâles sans que, cependant, l'on ait constaté la production de spermatozoïdes.

Dans les cas extrêmes de progenèse femelle, la reproduction se fait même sans le concours de l'élément mâle, revenant ainsi à la forme agamique primordiale. Ces cas sont connus depuis longtemps sous le nom de *pédogenèse*. On les a observés chez les larves de *Miastor*, de *Chironomus* et chez certains pucerons. La prétendue génération alternante des Trematodes doit aussi être considérée comme un cas de progenèse femelle (pedogenèse) très accentué et peut être en est-il ainsi dans d'autres cas encore considérés aujourd'hui comme des exemples de génération alternante.

Chaque fois qu'il y a progenèse dans un type déterminé, on constate donc soit momentanément, soit d'une façon définitive, un arrêt de croissance et de développement : l'animal progénétique a, par suite, l'aspect d'une larve sexuée, lorsqu'on le compare soit à l'autre sexe, soit aux formes voisines qui ne présentent pas le phénomène de la progenèse.

Cela est en parfaite harmonie avec le principe si bien mis en lumière par Herbert Spencer, de l'*antagonisme entre la genèse et la croissance et entre la genèse et le développement*. Cet antagonisme s'explique facilement si l'on songe que les matériaux employés pour la reproduction ne peuvent servir à l'accroissement de l'individu. S'il est avantageux pour un animal de se reproduire sans acquérir des organes inutiles, la sélection naturelle déterminera bientôt une progenèse de plus en plus complète. Les animaux parasites, outre qu'ils tirent de leur hôte une nourriture abondante, n'ont guère besoin d'une foule d'organes qui servent à leurs congénères libres dans la vie de relation. Aussi voyons-nous qu'un très grand nombre d'animaux parasites sont progenétiques. Les

mâles progenétiques de la Bonellie et des Cirripèdes vivent en parasite dans leurs femelles. Chez certains types (les pucerons), la progenèse cesse dès que la nourriture devenant moins abondante, un déplacement pourra être nécessaire.

En résumé, l'arrêt de développement dû à la progenèse résulte d'une dérivation des principes nourriciers au détriment de l'animal progénétique Dans les exemples de castration parasitaire que nous avons étudiés, le parasite joue, par rapport à son hôte, absolument le même rôle que la glande génitale d'un type progénétique. Il détourne, pour sa propre subsistance, une partie des principes qui auraient servi au développement de l'animal infesté. Aussi les effets produits sont tout à fait de même ordre.

Il est curieux d'observer à quel point le parasite semble, dans certains cas, prendre la place des produits génitaux absents. Les *Entoniscus* occupent exactement la position des glandes sexuelles des crustacés décapodes et prennent si bien leur aspect que nous avons cru avoir sous les yeux un hermaphrodite de *Carcinus Mœnas*, alors qu'il s'agissait d'un mâle porteur d'un *Portunion Mœnadis* mûr.

Les Sacculines et les Peltogaster se développent aux lieu et place qu'occupent normalement les œufs pondus des crabes et des pagures. Il en est de même pour les *Phryxus paguri* et *Hippolytes*. Je suis même très porté à croire que par un reflexe bien singulier ces parasites produisent sur leur hôte le même effet que produirait la ponte. Les décapodes semblent, en effet, défendre leurs parasites contre les attaques extérieures. Jamais un crabe ne se débarrasse lui-même de sa sacculine, alors même qu'il aurait toute facilité pour le faire, et ce n'est que lorsqu'on place ensemble plusieurs crustacés porteurs de Rhizocephales qu'il arrive malheur à ces derniers. Mais il en est de même si l'on place ensemble plusieurs femelles chargées d'œufs : chacune défend sa ponte, et ne se gêne guère pour dévorer celles des voisines.

L'on ne peut objecter à cette manière de voir le fait que les mâles sont infestés comme les femelles, car ces mâles infestés sont émasculés et prennent les instincts de la femelle comme les Chapons ou les hybrides inféconds de faisans qui se mettent à couver et à soigner les petits (1).

VII.

En dehors de l'intérêt intrinsèque qu'elles présentent, les observations que nous venons d'exposer ont encore une importance considérable à divers points de vue.

---

(1) Nous avons indiqué ailleurs que l'*amour maternel* a son origine dans un simple reflexe agréable au parent et se produit tantôt sous forme d'amour paternel (poissons), tantôt sous forme d'amour maternel proprement dit (oiseaux et mammifères). Il est bien remarquable de voir que cette explication avait déjà été entrevue par Mauduyt dès 1733. Nous lisons en effet dans l'Encyclopédie (Oiseaux I, art. coq, p. 61), à propos de l'attachement des poules pour leurs œufs et leurs poussins :

« Cet attachement est-il raisonné ou serait-il le produit sensuel du contact des œufs ? Ce qui pourrait porter à admettre la seconde supposition, c'est que cet attachement n'est pas de la part de la poule relatif à ses œufs seulement ; mais elle couve avec autant d'assiduité et d'empressement qu'elle en a pour ses œufs propres, tous ceux qu'on lui donne de quelque espèce qu'ils soient et même des corps inorganiques qui ne ressemblent aux œufs que par la forme. La couleur n'est pas ce qui la trompe, car j'ai donné à une poule à couver des œufs d'un oiseau de Cayenne, dont la couleur est un bleu verdâtre très foncé et elle ne les a quittés que quand je les lui ai otés. »

Mauduyt avait compris également que les caractères psychiques femelles des castrats du sexe mâle étaient acquis directement et n'étaient pas le résultat du développement d'un instinct latent. Nous lisons en effet (l. c., article coq, p. 618), à propos des chapons employés comme couveurs :

« Pour réussir dans cette entreprise, on plume sous le ventre le chapon dont on veut se servir, on le frotte avec des orties, on l'enferme dans une chambre et on laisse avec lui deux ou trois poussins ; ces jeunes animaux en s'approchant du chapon pour chercher la chaleur qu'ils trouvaient sous leur mère, lui font éprouver un frais agréable parce qu'il modère les cuissons qu'il ressent ; il se prête en conséquence à leurs désirs, et en peu de temps le soin de couver lui devient si agréable qu'il a peine à permettre aux poussins de sortir de dessous ses aîles. »

1° D'abord il est probable que l'ignorance des modifications produites par le parasite dans les caractères sexuels extérieurs de son hôte a causé maintes fois des erreurs analogues à celles de Fraisse et par conséquent cela diminue d'autant la valeur des anciennes statistiques relatives aux Rhizocéphales, valeur qui n'était pas déjà trop grande pour une foule d'autres motifs ;

2° Comme les crabes mâles infestés dans le jeune âge sont les seuls qui se modifient dans le sens femelle, il devient facile de déterminer la proportion relative de ceux qui ont été infestés à l'âge adulte, ce qu'on n'avait pu faire jusqu'à présent d'une façon quelque peu rigoureuse (1). Nos statistiques qui ne portent malheureusement que sur un nombre restreint d'individus prouvent cependant que M. Delage a eu tort de croire que l'infestation à l'âge adulte était tout à fait exceptionnelle. Elle est au contraire relativement fréquente chez le *Carcinus Maenas* ;

3° Comme la modification des caractères sexuels extérieurs est le résultat de la lésion profonde des glandes génitales, il faut en conclure que ces derniers existent déjà au moment de l'infestation ou du moins sont en voie de formation ce qui indique approximativement l'époque de la fixation du parasite.

VIII.

Le fait qu'un parasite provoque chez son hôte un développement anormal d'organes qui le protègent aux dépens de sa victime, paraît au premier abord tout à fait exceptionnel. Il n'y faut voir cependant aucune raison téléologique, mais simplement une adaptation réciproque qui n'est pas sans analogie avec de nombreux faits de symbiose (soit entre animaux de deux espèces, soit entre

---

(1) La taille des individus infestés ne fournit pas une indication suffisante à ce point de vue ; la maturité sexuelle pouvant se produire sur des individus de taille très inégale.

animaux et végétaux), faits qui forment une série dont le cas qui nous occupe peut être considéré comme un terme extrême.

Les déformations produites chez diverses plantes par les cecidomyes ou les cynipides sont absolument des phénomènes de même ordre.

Un cas tout aussi curieux est celui du compagnon blanc *(Melandryum album)* infestés par l'*Ustilago antherarum.* On sait que le compagnon blanc est une plante normalement dioïque. La fleur jeune est hermaphrodite. Mais sur certains pieds les ovaires avortent, sur d'autres les étamines restent rudimentaires. Quand le champignon parasite se développe sur un pied mâle, il fructifie dans les étamines ; mais quand il tombe sur un pied femelle, il semble d'abord qu'il ne pourra pas fructifier et que c'est autant de profit pour le végétal infesté. Il n'en est rien cependant, et dans ce cas la plante développe complétement ses étamines rudimentaires pour permettre au parasite de fructifier, comme le *Stenorynchus* mâle élargit son abdomen pour protéger la *Sacculina Fraissei.* La sélection s'exerçant à la fois sur l'hôte et sur le parasite a établi entre ces deux êtres un *modus vivendi* ; on a très justement donné le nom de symbiose à ce *modus vivendi*, dans les cas où les deux êtres tirent un profit réciproque de leur association, il me semble convenable de l'étendre même aux cas extrêmes que nous avons étudiés.

LA RACE HUMAINE DE NÉANDERTHAL OU DE CANSTADT EN BELGIQUE

(19.)

Par MM. Julien FRAIPONT et Max LOHEST.

Il vient de paraître, dans les *Bulletins de l'Académie royale de Belgique* (3e série, T. XII, n° 12, 1886), une étude fort intéressante publiée par MM. Julien Fraipont,

professeur de paléontologie, et Max Lohest, assistant de géologie à l'Université de Liége. C'est la communication préliminaire d'un mémoire important, qui paraîtra prochainement dans les *Archives de Biologie*, et qui sera illustré d'un bon nombre de photographies, mémoire *Sur la race humaine de Néanderthal ou de Canstadt en Belgique*.

C'est l'une des publications les plus intéressantes qui aient été faites jusqu'à ce jour, concernant l'histoire originelle de l'homme, les matériaux qui ont servi à cette étude étant les plus complets que l'on ait encore recueillis sur nos ancêtres du quaternaire inférieur.

J'essaierai de faire ressortir, dans cette analyse, les points les plus importants de la notice de MM. Fraipont et Lohest, sans toutefois songer à entrer le moins du monde dans les détails de leurs observations.

Dans le courant de l'été de 1886, MM. Marcel de Puydt, membre de l'Institut archéologique de Liége, et Max Lohest découvrirent, à Spy (province de Namur), des restes humains, accompagnés de débris d'animaux, enfouis dans des dépôts du quaternaire inférieur des grottes. Ils confièrent à M. Fraipont le soin de faire l'étude ethnographique des premiers et la détermination des seconds.

La valeur de cette découverte ne repose pas seulement sur ce fait qu'elle permet de retracer les caractères ethniques des pièces squelettiques recueillies à Spy, mais aussi qu'elle permet de déterminer exactement l'époque géologique, pendant laquelle vivaient les hommes, auxquelles elles ont appartenu.

Quelques mots d'historique, pour faciliter la lecture de cette communication.

L'époque géologique, qui a précédé la nôtre, a vu se succéder en Europe plusieurs races humaines, différentes au point de vue de leur ostéologie, de leur stature, de leur industrie et de leur manière de vivre. De Quatre-

fages et Hamy les ont réparties en trois races principales qui sont :

1° La race de Furfooz et de Grenelle.

2° La race d'Engis ou de Cro-Magnon ;

3° La race de Canstadt ou de Néanderthal ;

Cette dernière est la plus ancienne : nous les citons dans leur ordre chronologique en allant de la plus récente à la plus ancienne.

Toutes les trois ont laissé des traces en Belgique.

La race de Furfooz a laissé chez nous de nombreux débris. La deuxième est représentée par nos crânes d'Engis (Schmerling). — La race de Néanderthal n'était connue chez nous que par la célèbre mâchoire de la Naulette.

Les ossements humains, découverts par MM. Marcel de Puydt et Lohest, dans les dépôts quaternaires de la grotte de Spy, appartiennent à cette dernière race : ils en possèdent tous les caractères ethniques.

On connaissait, en effet, jusqu'à ce jour, des débris de neuf crânes et d'ossements humains, appartenant à cette race et qui ont été exhumés, en divers points de l'Europe, de couches appartenant au quaternaire inférieur.

Mais on ne connaissait guère que des fragments, tandis que les pièces découvertes à Spy sont très nombreuses et à peu près complètes.

Avant de les énumérer et de rapporter les résultats de l'étude de ces ossements, il convient que nous disions quelques mots des circonstances dans lesquelles ils ont été trouvés, afin de bien démontrer leur authenticité.

La grotte, qui a été explorée par MM. de Puydt et Lohest, se trouve sur le territoire de la commune de Spy, non loin du moulin de Goyet, sur le flanc d'une montagne boisée, aux pieds de laquelle coule l'Orneau. Elle fait partie des propriétés de M. le comte A. de Beauffort, qui en a permis très obligeamment l'exploration à partir du mois d'août 1885. Des fouilles considérables y avaient été faites à plusieurs reprises. L'énorme terrasse, située à l'entrée, n'avait pas été explorée. C'est

sous celle-ci que des recherches méthodiques furent entreprises et qu'au mois de juin 1886 furent découverts, dans les dépôts les plus inférieurs, les restes humains.

Le gisement des squelettes de Spy était situé à 14m,50 au-dessus du fond du lit de l'Orneau.

La coupe géologique, au niveau de l'endroit où furent recueillis les ossements humains, montrait, de la surface vers la profondeur, les couches suivantes :

A. Argile brune, entremêlée de blocs calcaires, parfois très volumineux. Epaisseur de la couche : 2m,90.

B. Tuf jaune, argileux, empâtant des blocs calcaires. Ce tuf se laissait difficilement entamer à la pioche. Epaisseur : 0m,80.

C. Zone fortement colorée en rouge, constituée par un tuf empâtant de nombreux fragments d'ivoire de Mammouth, du charbon de bois, des silex taillés et des morceaux de calcaire. Epaisseur : 0m,10.

D. Argile jaune avec blocs calcaires. A la base un mince lit de charbon de bois. Épaisseur : 0m,15.

E. Ossements humains.

F. Argile brune, parfois noirâtre, contenant des cailloux peu volumineux de calcaire.

G. Enfin, le calcaire carbonifère.

A l'endroit où ont été trouvés les ossements humains, les couches B, C, D étaient parfaitement caractérisées et continues, ce qui exclut toute idée de remaniement ou de sépulture.

Malgré les plus grandes précautions, un humérus humain a été brisé, au moment où on essayait de l'extraire de l'argile et des pierres, où il était fortement encastré. *Ce fait exclut toute hypothèse de supercherie.*

Dans la couche B, à quelque distance de l'endroit où ont été recueillis les ossements humains, on a trouvé des ossements de mammouth et de cerf, ainsi qu'un certain nombre de silex taillés. Elle constitue le premier niveau ossifère de la grotte. Les silex de ce niveau sont d'un

travail remarquable, les lames longues et étroites, et souvent retouchées sur une face, y sont particulièrement abondantes.

Dans la couche *C*, l'on a trouvé la faune suivante : *Rhinoceros tichorhinus*, *Equus caballus*, *Sus scrofa*, *Cervus elaphus*, *C. canadensis*, *C. megaceros*, *C. tarandus*, *Ovis aries*, *Bos primigenius*, *B. priscus*, *Elephas primigenius*, *Lepus (?)*, *Ursus speleus*, *Meles taxus*, *Mustella foina*, *Canis vulpes*. *C. lupus* (?), *Hyœna spelea*, *Felis spelea*, *F. Cattus*.

Dans cette couche *C*. deuxième niveau ossifère, se trouvaient plusieurs milliers de silex. d'un travail généralement plus grossier que ceux de la couche *B*. C'étaient des lames courtes, des pointes du type moustiérien et un instrument fort abondant. assez épais. affectant la forme d'un losange et paraissant intermédiaire entre la pointe et le grattoir. De nombreux os et ivoires travaillés en bâtons, poinçons, perçoires, pointes de flèches, des os creux. portant des dessins linéaires, des pendeloques en ivoires teintées en rouge par de l'oligiste, des lames en agate, un nucleus en opale et des fragments de poterie ont été recueillis dans cette couche.

Dans la couche à ossements humains. l'on a trouvé du *Rhinoceros ticherhinus* (abondant), de l'*Equus caballus* (très abondant), du *Cervus elaphus* (rare). *Cervus tarandus* (très rare), *Bos primigenius* (assez abondant), *Elephas primigenius* (commun), l'*Ursus spelœus* (rare), *Meles taxus* (rare) et *Hyœna spelœa* (abondant).

A part une esquille d'os grossièrement usée, les silex sont les seuls restes d'industrie recueillis à ce troisième niveau ossifère. Iis sont généralement d'un travail assez grossier. Deux pointes, du type de Moustiers. ont été trouvées au niveau et à côté des ossements humains. D'autres pointes analogues ont été recueillies dans cette même couche. Les caractères des échantillons d'outils en silex, trouvés à ce niveau. sont tels que d'après MM. de Puydt, Lohest et Fraipont, il n'y a pas de doute que l'industrie du troisième niveau n'était moustiérienne.

Pas la moindre objection ne peut être faite concernant l'authenticité des ossements humains de Spy. Il ne peut être le moins du monde supposé qu'il s'agissait là d'ossements plus récents, provenant d'une sépulture. C'est ce que nous avons cherché à établir tout d'abord, en relatant les circonstances au milieu desquelles ils ont été découverts. Ces ossements appartiennent, sans aucun doute, à la même époque que la couche d'argile brune dans laquelle on les a trouvés.

Description ethnographique.

Les restes humains, exhumés de la grotte de Spy, appartiennent à deux individus.

A l'un d'entre eux, MM. Fraipont et Lohest rapportent : le crâne, la partie droite du maxillaire supérieur garni de cinq molaires ; un fragment de la partie gauche de ce même os avec les deux prémolaires, la canine et l'incisive externe ; le maxillaire inférieur complet, à l'exception de l'extrémité de la branche montante (apophyse coronoide et condyle), garni de seize dents intactes et en place ; la clavicule gauche ; l'humerus droit, moins l'épiphyse supérieure ; l'humérus gauche, moins les deux épiphyses ; le radius gauche, sauf l'épiphyse inférieure ; les deux têtes des deux cubitus ; le fémur droit complet, sauf le premier (grand) trochanter, le tibia gauche complet ; le calcaneum droit.

De l'autre individu, l'on possède : le crâne, deux fragments du maxillaire supérieur, garnis de dents ; deux fragments importants du maxillaire inférieur, garnis de dents, plus quelques dents isolées se rapportant à cette mâchoire ; deux fragments d'omoplate ; un morceau de clavicule gauche ; l'humérus droit et le gauche, dont les têtes manquent ; la tête des deux cubitus ; la diaphyse du radius droit ; le fémur gauche, dont l'extrémité inférieure manque ; le calcaneum gauche ; l'astragale gauche.

L'on a recuilli en outre quelques os, que l'on ne peut

rapporter plutot à l'un qu'à l'autre des deux squelettes. Ce sont : une septième vertèbre cervicale : une première vertèbre dorsale ; une deuxième vertèbre dorsale ; une quatrième vertèbre dorsale ; une vertèbre dorsale indéterminée ; une vertèbre lombaire ; une première vertèbre sacrée ; une rotule droite ; vingt-quatre fragments de côtes ; des métacarpiens, des métatarsiens, des phalanges et enfin quelques osselets de la main et du pied.

L'un des deux crânes est relativement très complet. Il comprend :

1° Le frontal, depuis les arcades surcilières et la suture naso-frontale jusqu'à la suture pariéto-frontale. Il lui manque quelques petits fragments vers la région temporale droite et une partie plus importante vers la région temporale gauche ;

2° Le pariétal droit presque complet ;

3° La moitié supérieure du pariétal gauche ;

4° La portion du rocher du temporal droit, la plus grande partie de l'écaille faisant défaut ;

5° Le rocher du temporal gauche avec une partie de l'écaille ;

6° L'occipital, sauf une partie de la région cérébelleuse ;

7° La moitié des deux os malaires, dans leur partie en rapport avec le frontal.

L'autre crâne comprend :

1° Le frontal complet, sauf la région glabellaire et quelques petits fragments sur la ligne médiane et sur les côtés des arcades surcilières ;

2° Le pariétal droit complet, sauf quelques petits fragments ;

3° Le pariétal gauche complet ;

4° Le temporal gauche complet, et le temporal droit complet, sauf, pour ce dernier, une petite partie de l'écaille et de l'apophyse zygomatique ;

5° L'occipital, sauf une partie de la région cérébelleuse.

Je ne puis nécessairement entrer ici dans les détails

de la description de ces ossements. Je me bornerai à transcrire les conclusions tirées par MM. Fraipont et Lohest, de l'étude des caractères anatomiques de ces ossements humains.

Caractères ethniques des hommes de Spy. — Il ressort, avec la dernière évidence, de l'étude de ces ossements, qu'ils appartiennent bien à la race de Néanderthal ou de Canstadt.

Ces crânes viennent même combler un hiatus qui existait encore jusqu'aujourd'hui entre le crâne de Néanderthal et les autres crânes que l'on attribuait à la même race.

Les hommes de Spy étaient petits, d'une taille analogue à celle des Lapons modernes, trapus, robustes, *marchant les cuisses inclinées sur les jambes*. Ce dernier caractère est fort intéressant et parfaitement en harmonie avec la forme des os des membres inférieurs et surtout avec la disposition de leurs surfaces articulaires Il paraît hors de doute que ces hommes marchaient les genoux faisant saillie en avant, la cuisse obliquement incurvée, d'arrière en avant et de haut en bas, tandis que la jambe était inversement dirigée, *c'est-à-dire que le fémur reposait obliquement sur le tibia.* Le tibia est très court et trapu et *c'étaient surtout les jambes* qui étaient courtes chez ces hommes. Les deux tubérosités postérieures qui forment essentiellement le talon sont peu marquées chez eux. Les os de la main et du pied sont plus trapus et plus robustes que chez la moyenne des hommes actuels.

Ils avaient le crâne allongé, déprimé, étroit, les saillies surcilières très proéminentes, les orbites énormes, le front bas et fuyant, les pariétaux aplatis vers la voûte, déprimés transversalement. L'occipital aplati de haut en bas et d'avant en arrière dans sa moitié antérieure, faisant partie de la voûte du crâne, déprimé d'arrière en avant et de haut en bas dans la région cérébelleuse, très développée. Une saillie allongée de l'occipital (*torus occi-*

pitentalis transversus) , constante, large, épaisse , rectiligne, sans tubérosité médiane et concordant avec les lignes demi-circulaires supérieures. Cette disposition indique que les muscles de la nuque devaient être très puissants, ce qui est certainement en relation intime avec le maintien des hommes de Spy. Les fosses temporales déprimées ; les arcades zygomatiques puissantes. Le maxillaire supérieur caractérisé par sa grande hauteur sur la ligne médiane alvéonasale.

Le maxillaire inférieur très robuste, très haut, très épais, recurrent, affecté d'un *léger prognathisme alvéolaire* dans la région des incisives. C'est-à-dire que la bouche était projetée en avant, formant un peu le museau.

Les dents, admirablement conservées, présentent les caractères généraux qu'elles affectent chez les races modernes inférieures, telles que celle des Néo-Calédoniens. Les molaires sont sensiblement de même taille, épaisses, cubiques, tandis que chez l'homme actuel, la troisième molaire (la dent de sagesse), qui semble, d'ailleurs, avoir une tendance à ne plus apparaître, est toujours moins développée que les deux autres.

Les promélaires (petites molaires) sont égales ; les canines petites ; les incisives petites et fortement comprimées transversalement, surtout les plus usées. L'usure de ces dents à la mâchoire inférieure est oblique, externe, surtout pour les canines et les incisives, peu marquée pour les molaires. A la mâchoire supérieure, au contraire, l'usure est oblique et intérne.

Les membres antérieurs relativement courts, surtout les os de l'avant-bras. Le corps du radius et du cubitus est arqué de telle sorte que le ligament interosseux devait être énorme et naturellement donner insertion à des muscles puissants. Les humérus robustes, trapus et pesants. Le bassin solide et épais.

Tels sont, en quelques mots, les caractères ethniques des hommes de Spy, tels que les a décrits M. Fraipont.

MM. Fraipont et Lohest font ensuite, dans un chapitre

spécial, dont nous allons transcrire les passages les plus saillants, une *comparaison entre les hommes de Spy et les races humaines modernes.* Nous leur donnons la parole :

« Si nous comparons la race de Néanderthal et plus spécialement les hommes de Spy aux races actuelles, nous n'en trouvons pas une seule présentant l'ensemble de ses caractères ethniques. Celles qui s'en rapprochent le plus par un certain nombre de caractères atténués, tels que l'épaisseur des saillies surcilières, un front bas et fuyant, l'aplatissement de la région pariétale et occipitale, le prognathisme alvéolaire de la mâchoire inférieure récurrente, se rencontrent chez les Papous et certains nègres africains. Toutefois, quelques races de l'Afrique centrale et occidentale, telles que les Monbattus et les Hausas, partagent à un moindre degré ces caractères, tout en étant très supérieures aux Papous, aux Néo-Calédoniens. Quand ce type réapparaît dans sa pureté presque originelle chez nos races européennes, ou en Afrique, ou en Australie, ce n'est jamais dans une race, mais isolément chez un individu. Ce serait là un fait que nous pourrions rattacher à l'atavisme, comme l'admettent d'ailleurs de Quatrefages et Hamy. Il serait du même ordre que celui, assez fréquent dans nos familles, où l'enfant ressemble, non à son père ou à sa mère, mais à son grand-père ou à son arrière grand-père. Nous sommes donc en droit d'affirmer que le type ethnique de Néanderthal avec ses caractères essentiels n'existe plus aujourd'hui chez aucune race humaine, et surtout chez aucune race européenne moderne. De ces faits nous pouvons tirer rigoureusement la conclusion suivante :

« La plus ancienne race humaine fossile actuellement connue par des restes authentiques en Europe, et notamment en Belgique, possédait des caractères ethniques, que l'on retrouve aujourd'hui partiellement représentés, et souvent très atténués, chez les Papous, les Néo-Calédoniens, certains nègres d'Afrique, et, exception-

nellement, chez des races plus élevées, telles que les Bakalays, jamais dans une race européenne moderne, si ce n'est à titre individuel. »

Les auteurs établissent ensuite une *comparaison entre le squelette des hommes de Spy et celui des singes anthropoides*. Voici comment ils s'expriment à cet égard :

« Si nous trouvons réalisée constamment chez la race de Néanderthal et spécialement chez l'homme de Spy, une série de caractères, exceptionnels et atténués chez l'homme actuel, typiques au contraire, et ne faisant jamais défaut chez les singes anthropoides, nous nous croirons en droit d'appeler ces caractères : *pithecoides* ou *simiens*, sans attacher pour le moment à ces mots une signification phylogénique.

» 1° Aucune race humaine actuelle ne possède des saillies surcilières aussi proéminentes répondant à des sinus frontaux aussi développés. Cette constitution se rencontre invariablement avec les mêmes caractères chez les orangs femelles adultes, chez les gorilles mâles jeunes, chez les chimpanzés femelles adultes. Chez ces derniers, le développement des arcades surcilières est presque inférieur à celui des crânes de Spy. C'est là un premier caractère simien de ceux-ci.

» 2° Un front aussi bas, aussi fuyant que celui des crânes de Spy, n'est pas à trouver chez un ensemble d'hommes appartenant à une race actuellement vivante. Au contraire, cette allure du frontal est constante chez les orangs et les gorilles femelles et chez les jeunes mâles de ces deux espèces; elle est constante encore chez les chimpanzés mâles et femelles de tout âge. C'est là un second caractère simien des crânes de Spy.

» 3° La saillie allongée de l'occipital, large, sans tubérosité médiane, ne caractérise aucune race humaine actuelle, quoiqu'elle se retrouve dans des cas individuels nombreux, surtout chez les Négritiens. Elle est typique comme telle chez l'orang et le gorille mâle et femelle, dans le jeune âge, chez le chimpanzé femelle et le jeune

mâle de cette espèce. Elle représente les crêtes occipitales, si prononcées, des mâles adultes. Nous considérons cette particularité comme un troisième caractère simien.

» 4° Nulle race humaine moderne ne possède une mâchoire inférieure aussi récurrente, dépourvue de menton telle que la mâchoire de la Naulette, de la Schipka et de Spy, pas même les Papous les plus dégradés. Les mâchoires inférieures des gorilles et des chimpanzés présentent ces caractères typiques très exagérés. Ceux-ci, quoique atténués, étant constants chez les hommes de Néanderthal, nous disons qu'ils sont simiens.

» 5° L'incurvation en avant du corps du fémur n'est constante chez aucune race moderne. Pour nous, elle est typique chez les hommes de Spy et caractéristique chez les singes anthropoides. Ce qui n'est pas moins typique, c'est le grand développement antéro-postérieur des surfaces articulaires des condyles du fémur. Ces faits, joints au développement correspondant des surfaces articulaires de la tête du tibia et la faible hauteur de celui-ci, constituent un ensemble de caractères qui nous permettent de supposer que l'attitude dans la station verticale et la marche des hommes de Spy n'était comparable à celle d'aucune race actuelle, mais ressemblait plutôt à celle du chimpanzé ou du gorille. Ce serait là encore un ensemble de caractères pithécoides.

» 6° Nous donnons avec doute, comme 6e caractère simien des hommes de Spy, la faible hauteur du tibia. Il est constant chez les singes anthropoides. Nous ignorons s'il existe une race humaine actuelle le possédant aussi.

» 7° Les autres caractères du crâne, du tronc et des membres des hommes de Spy, et par conséquent de la race de Néanderthal, *nous semblent être tous, au contraire, des caractères humains.* »

Mais ce n'est pas tout. MM. Fraipont et Lohest établissent encore une *comparaison*, non moins intéressante, au point de vue scientifique, *des races fossiles belges*

entre elles et avec une partie de la population actuelle de la Belgique.

« Il existe encore aujourd'hui, en Belgique, une portion assez notable de notre population qui a conservé assez purs les caractères de la race de Furfooz, notamment dans les environs d'Anvers, pour qu'elle ait frappé de Quatrefages, lors d'un séjour qu'il fit dans notre métropole commerciale. Nous pouvons rattacher cette race à celle d'Engis et celle-ci aux hommes de Spy. Partant de cette dernière pour aboutir à un type ethnique, qui nous est encore contemporain, celui de Furfooz, nous voyons progressivement s'atténuer les différents caractères ethniques de la race de Néanderthal, nous voyons disparaître les six caractères simiens de celle-ci. Le front se redresse, les saillies surcilières s'atténuent de plus en plus, l'occipital se bombe, la saillie allongée de l'occipital disparaît progressivement, la mâchoire inférieure diminue en hauteur, sa face antérieure s'incurve en avant, entraînant avec elle la face postérieure, le menton se dessine, les fémurs se redressent, les tibias s'allongent.

» En présence de cet enchaînement de faits positifs, nous ne croyons pas être trop audacieux, en pensant qu'un jour viendra où l'on découvrira d'autres races humaines plus anciennes encore que celle de Néanderthal. Ces races, si nous en jugeons d'après la série qui les a suivies, présenteront peut-être des caractères simiens plus prononcés, des caractères humains moins nombreux. On bien l'on pourra trouver des anthropoides fossiles ayant plus de caractères humains que les genres existant aujourd'hui. Ou bien on rencontrera, à la fois, et les uns et les autres.

» D'un autre côté, la découverte faite par Gaudry, du *Dryopithecus Fontanii* du Miocène moyen, nous met en présence d'un anthropoide moins simien que ses successeurs actuels. Sa mâchoire inférieure, notamment, est moins récurrente que celle des gorilles, des orangs et des chimpanzés.

» *La distance qui sépare l'homme de la race de*

Néanderthal et de Spy d'une part, des anthropoides modernes de l'autre, est incontestablement énorme. Qu'il nous soit permis de constater aussi que le type ethnique de l'homme de Spy quaternaire, pour atteindre nos types ethniques actuels, a fourni un bien long chemin, dont nous connaissons les principales étapes.

» Mais l'homme de Néanderthal et de Spy n'est pas le plus ancien. Nous allons montrer que l'homme contemporain de l'*Elephas antiquus* et du *Rhinoceros Merki*, l'homme de Saint-Acheul, l'homme Chelléen des Français, n'est connu que par son industrie toute différente de celle de l'homme de Spy. Rien ne s'oppose à admettre que l'on pourra poursuivre la série ancestrale de l'homme plus loin encore, tout au moins jusque dans l'Eocène. Des recherches, en ce qui concerne les singes anthropoides, pourront être faites dans le même sens. Les résultats de cette double enquête nous fourniront seulement alors les matériaux nécessaires pour arriver à la solution de cette question qui nous intéresse à un si haut point : l'*origine phylogénique de l'homme.*

Age géologique des hommes de Spy. — Il est encore une question, que nous venons d'effleurer en passant, et que MM. Fraipont et Lohest ont étudiée avec les plus grands soins, c'est celle de l'*âge géologique des hommes de Spy.* Nous allons aussi nous y arrêter un instant.

Au point de vue anthropologique, il importe de déterminer l'âge du gisement de Spy, comparativement à celui des autres gisements paléolithiques.

L'on sait que des considérations, basées sur la variation de la faune et de l'industrie humaine, pendant les âges paléolithiques, ont amené M. de Mortillet à proposer pour ceux-ci les divisions suivantes :

4. Magdalenienne.
3. Solutréenne,
2. Moustiérienne.
1. Chelléenne.

La race de Néanderthal a été considérée par M. de Mortillet comme celle qui habitait l'Europe à l'époque la plus ancienne, à l'époque Chelléenne.

Remarquons cependant que cette opinion n'était qu'une pure hypothèse ; car aucun type caractéristique d'instruments en silex n'avait été jusqu'ici rencontré, associé à des ossements humains de la race de Néanderthal. Les indications, concernant la faune contemporaine de l'époque où vivait cette race, faisaient également défaut ou étaient fort incomplètes.

Nous savons d'autre part que les squelettes de Spy ont été trouvés associés à une faune Moustiérienne. Les caractères des silex du niveau de ces squelettes sont également ceux des silex Moustiériens. Aucun silex rappelant l'industrie Chelléenne n'a été rencontré sur la terrasse de la grotte de Spy.

La trouvaille de Spy est donc particulièrement précieuse en ce qu'elle permet d'assigner uue date aux découvertes analogues. L'existence des hommes de Spy, et bien problement celle des hommes de la race de Néanderthal, remonte à l'époque Moustiérienne, moins éloignée de nous que l'époque Chelléenne. Rien n'autorise à dire aujourd'hui que l'on connaît l'homme chelléen, contemporain de l'*Elephas antiquus*. L'existence de cet homme n'est démontrée que par les débris de son industrie, mais son squelette est encore à découvrir.

Nous avons dit que les squelettes de Spy ont été trouvés dans le niveau inférieur de la grotte. Ce niveau, par les silex grossièrement taillés et la faune qu'il renferme, correspond au niveau inférieur de plusieurs grottes de Belgique et de l'étranger. Nous sommes donc en droit d'admettre que le niveau où ont été rencontrés les crânes de Spy appartient à la première époque de l'habitation des grottes. A cette époque appartiennent également le crâne de Néanderthal et la mâchoire de la Naulette. On ne peut actuellement préciser davantage, ni décider lequel de ces débris est le plus âgé.

MM. Fraipont et Lohest discutent à cette occasion

l'opinion émise par M. Dupont sur le mode d'évaluation de l'âge relatif des dépôts de l'époque du mammouth.

L'homme a-t-il foulé le sol de la Belgique antérieurement à la première époque de l'habitation des grottes?

MM. Fraipont et Lohest le croient. En effet, l'on a trouvé des instruments, taillés par l'homme, dans les alluvions du Hainaut, dépôts *antérieurs* à l'époque de l'habitation des grottes.

Différentes observations, parmi lesquelles il faut rappeler la faible hauteur des dépôts de l'âge du mammouth, au-dessus du Hoyoux, à la grotte de Petit-Modave, portent à croire que les vallées des provinces de Liége et de Namur étaient presque totalement creusées, à l'époque de l'habitation des grottes. Or, l'on sait, au contraire, qu'il n'en était pas de même à l'époque du dépôt des alluvions du Hainaut (Mesvin). Les silex de Mesvin ont été certainement recouverts par des alluvions situées à trente mètres au-dessus du niveau actuel du cours d'eau. Ce fait témoigne en faveur de leur antiquité.

Ajoutons que les instruments paléolithiques des alluvions de Mesvin affectent souvent une forme analogue à celle des silex trouvés en France en compagnie du *Rhinoceros Mercki*, de l'*Elephas antiquus*, de l'*Hippopotamus major*, faune généralement considérée comme plus ancienne que celle du Mammouth. La taille de ces silex, au contraire, n'a guère de rapport avec celle des instruments des grottes.

D'autre part, l'absence ou la grande rareté du renne dans les alluvions du Hainaut, dénote qu'elles appartiennent à une époque antérieure à celle de l'habitation des grottes.

MM. Fraipont et Lohest admettent, avec la plupart des auteurs qui se sont occupés du quaternaire, que la température a subi, dans nos contrées, un refroidissement progressif pendant cette époque. Le maximum de froid est marqué, pour la Belgique, par l'extinction du rhinocéros, puis du Mammouth, c'est-à-dire par l'âge du renne. L'abondance ou la rareté de ce dernier animal peut nous

fournir de précieux indices sur l'intensité du refroidissement quaternaire. Or, le renne n'a guère été rencontré dans les alluvions à silex taillés du Hainaut. Il se trouve, peut-on dire, dans tous les dépôts ossifères des grottes.

» L'industrie des habitants des grottes témoigne jusqu'à un certain point, de ce refroidissement progressif. Les instruments en silex ou en os, manifestement destinés à préparer les vêtements de peaux, tels que pointes, poinçons, percoirs, grattoirs, aiguilles, qui font totalement défaut dans les alluvions du Hainaut, commencent à apparaître dans les dépôts inférieurs des grottes. Ils deviennent fort abondants dans les dépôts supérieurs.

» Nous croyons donc, disent MM. Fraipont et Lohest, qu'une époque relativement chaude ou l'homme établissait ses stations en plein air, souvent le long des cours d'eau, a précédé pour la Belgique à celle de l'habitation des grottes. Si l'on se demande la raison de cette différence de situation dans les stations paléolithiques, les unes en plein air, les autres dans les grottes, on peut la trouver dans le refroidissement de la température, qui aura porté l'homme à rechercher les abris naturels.

» L'industrie de l'homme, à cette époque de la première habitation des grottes, est représentée à Spy, par les instruments en silex trouvés au niveau des squelettes. On a rencontré dans les dépôts inférieurs de plusieurs grottes, des silex taillés analogues à ceux de ce niveau.

» Le deuxième niveau ossifère de Spy nous indique une nouvelle époque de l'habitation de la caverne, pendant l'âge du Mammouth. Nous remarquons alors une modification dans l'industrie : les instruments en os et en ivoire, des ornements, inconnus au niveau inférieur, se rencontrent en abondance au deuxième.

» Le niveau supérieur de Spy, date également de l'âge du Mammouth ; on y a retrouvé des instruments en silex analogues à ceux d'Engis et du Trou de Chaleux. Nous croyons que le crâne d'Engis appartient à l'époque du dépôt de ce niveau.

» En résumé, les squelettes de Spy, comme le crâne

de Néanderthal et la machoire de la Naulette, appartiennent à la première époque de l'habitation des grottes par l'homme. Les hommes de Spy ont vécu après l'époque chelléenne et le dépôt des alluvions quaternaires de Mesvin. On ne connaît ni l'homme chelléen, ni celui qui utilisait les instruments en silex des alluvions du Hainaut.

» Dans les temps qui suivirent la mort des hommes de Spy, le mammouth et le rhinocéros ont continué d'exister dans nos contrées Les grottes furent de nouveau et à plusieurs reprises habitées par l'homme. Le crâne d'Engis date probablement d'une époque plus récente de l'habitation des grottes que celle qui est indiquée par le niveau inférieur de Spy.

» Enfin le mammouth et le *Rhinocérss tichorhinus* dis paraissent à leur tour. On sait que la dernière période de l'habitation des grottes en Belgique est marquée par l'âge du renne. C'est probablement alors que la race de Furfooz habitait notre pays. »

Comme on le voit, par cet aperçu que je viens de tenter d'exposer, la découverte des ossements humains de Spy est de la plus haute importance. MM. Fraipont et Lohest ont su tirer de leur étude des renseignements précieux concernant l'histoire phylogénique de l'homme. Je pense que cette belle découverte et les études remarquables qui en ont été la conséquence feront époque dans la science et contribueront largement à nous faire connaître l'histoire de l'homme à travers les âges.

Ch. JULIN.

FRAGMENTS BIOLOGIQUES [1]

Par le Professeur A. GIARD.

VII.

SUR LE COMMENSALISME D'UN CARANX ET D'UNE MÉDUSE.

M. Lunel a fait paraître récemment dans le premier volume du *Recueil zoologique Suisse* un mémoire sur un cas de commensalisme d'un *Caranx* et d'une *Crambessa*. Dans ce mémoire, l'auteur signale comme fait nouveau l'association d'un poisson et d'une méduse de l'île Maurice : *Caranx melampygus* C. et V. et *Crambessa palmipes* Haeckel.

Je m'étonne que M. H. Fol, directeur du *Recueil zoologique suisse*, qui a vu ces animaux et les a déterminés, n'ait pas profité de cette occasion pour signaler à M. Lunel un autre cas bien fréquent de commensalisme entre une méduse et un poisson appartenant l'un et l'autre à des espèces très communes dans les mers d'Europe.

Je veux parler de *Caranx trachurus* Lacep. et *Rhizostoma Cuvieri* Per et Les. A Roscoff, à Wimereux, à Concarneau, partout, en un mot, où ces deux espèces se rencontrent, le jeune *Caranx* se prend communément sous le disque de la méduse et parfois même est rejeté avec elle sur les bancs de sable de la côte. Le fait est connu des pêcheurs du golfe de Gascogne et je n'aurais pas songé à le publier si je n'avais vu invoquer, dans une publication sérieuse, un exemple du même genre emprunté à une faune lointaine.

Sur les côtes du nord de la France et de la Belgique, le *Caranx trachurus* (Saurel, maquereau bâtard) n'ap-

(1) Voir *Bulletin scientifique du Nord*, 1880, p. 353; 1881. p. 70; 1884, p. 285; 1886, p. 93.

proche le rivage qu'au printemps au moment du frai. Les jeunes poissons doivent gagner bientôt la haute mer pour mener l'existence vagabonde en compagnie des méduses.

VIII.

SUR LES *Danalia*, GENRE DE CRYPTONISCIENS PARASITES DES SACCULINES.

Les recherches que je poursuis depuis plusieurs années sur les Isopodes parasites et en particulier sur le groupe des Bopyriens m'ont conduit à un certain nombre de résultats généraux dont quelques-uns méritent d'être signalés :

1° Contrairement à ce qu'ont avancé plusieurs zoologistes (notamment Fraisse et Walz), chaque espèce de Bopyrien est spéciale à un hôte déterminé. Je crois même que pour des formes aussi voisines que certaines espèces des genres *Palaemon* et *Hippolyte*, les Bopyriens qui les infestent, tout en étant également très voisins, représentent néanmoins des variétés ou des espèces incipientes.

2° Ainsi que je l'ai énoncé dès 1874, l'arbre généalogique des Bopyriens est superposable à l'arbre généalogique de leurs hôtes.

La connaissance de ces deux théorèmes permet un grand nombre de déductions relatives à la phylogénie de certains Décapodes et à la morphologie des Isopodes. Or, ces déductions sont vérifiées d'autre part soit par la paléontologie, soit par l'embryogénie, ce qui fournit un contrôle très précieux et justifie l'emploi que nous faisons de l'étude des parasites pour l'établissement des rapports de parenté de leurs hôtes.

Nous publierons prochainement quelques chapitres de l'histoire des Bopyriens, notamment les faits nouveaux relatifs aux genres *Cepon* et *Entoniscus* que nous avons

signalés, M. Bonnier et moi, dans diverses communications préliminaires.

Je me contenterai, dans la présente note, d'attirer l'attention des zoologistes sur un groupe très curieux de Cryptonisciens parasites des Sacculines (genre *Sacculina* proprement dit). J'ai fait connaître, il y a plusieurs années, une première espèce de ce genre que j'ai appelée *Cryptoniscus larvaeformis* (parasite de *Sacculina carcini*). Depuis j'ai pu étudier une seconde espèce parasite de *Sacculina triangularis* Anderson, du *Cancer pagurus* du Croisic.

Ces animaux sont généralement très rares et leur étude présente de grandes difficultés. Aussi, faut-il être indulgent pour les erreurs et les confusions qui ont pu être commises par ceux qui les premiers, eurent l'occasion de les observer.

En 1872, Kossmann (1) créa le genre *Zeuxo* pour deux Isopodes parasites rapportés par Semper des îles Philippines : 1° *Zeuxo porcellanæ,* deux individus fixés sur l'abdomen de deux Porcellanes indéterminées ; 2° *Zeuxo Alphei* adhérant à la tête d'un *Alpheus* (2).

En 1877, dans son mémoire sur le genre *Cryptoniscus*, Fraisse décrivit sous le nom de *Cryptoniscus curvatus,* une espèce intéressante par sa fréquence relative, qu'il avait rencontrée sur *Sacculina neglecta*, parasite de l'*Inachus scorpio*. Fraisse crut devoir rapporter à la même espèce (*Cryptoniscus curvatus*), trois jeunes *Cryptoniscus* trouvés par Dohrn sur *Sacculina Benedeni* et conservés à la station zoologique de Naples. A cette époque, Fraisse ne connaissait pas encore mon travail sur *C. larvæformis* et il se refusait à tout rapprochement entre les genres *Cryptoniscus* et *Zeuxo*. Mais, plus tard,

---

(1) Kossmann. Beitraege zur Anatomie der Schmarot zenden Rankenfüssler (Verhandl. de Physikal. med. Geselschaft. Wurzburg, 1872, p. 332.

(2) Giard. Sur l'éthologie de *Sacculina carcini*, 1874. (Comptes-rendus de l'Académie des Sciences, 27 juillet).

dans son étude sur l'*Entoniscus Cavolinii* (1878), il reconnut la nécessité de grouper dans un même genre *C. curvatus*, *C. larvæformis* et *Zeuxo porcellanæ*, et il proposa de restreindre le genre *Zeuxo* à une seule espèce, *Zeuxo Alphei*, dont la fixation bizarre (près de la bouche d'un *Alpheus*), lui paraissait en contradiction avec toutes les connaissances acquises, non-seulement sur les Cryptonisciens, mais sur les Bopyriens en général (1).

Pendant un voyage sur les bords de la Mer Rouge, Kossmann trouva une nouvelle espèce d'Isopode parasite de la Sacculine de *Chlorodius exaratus*. Tandis que la Sacculine était fixée à l'extrémité de la queue du crabe, l'Isopode adhérait à la base de l'abdomen. Kossmann nomma ce parasite *Zeuxo longicollis*. Revenant sur ses premières indications et tenant compte des remarques de Fraisse et de ses propres observations, Kossmann déclare que les *Zeuxo* qu'il a décrits antérieurement, étaient peut-être fixés sur des racines de Rhizocéphales. Il ajoute que cela n'a rien d'improbable, même pour le *Zeuxo Alphei*, puisque d'une part, certains Rhizocéphales (par ex. *Thomsonia*), ne se fixent pas sur l'abdomen des crustacés (2), et que d'autre part, les racines de ces parasites se prolongent jusque dans les points les plus éloignés du pédoncule d'adhérence chez les espèces qui vivent sous la queue des décapodes. En conséquence, Kossmann propose de faire rentrer dans le genre *Zeuxo* les *Cryptoniscus curvatus* et *larvæformis*, qu'il sépare des *Cryptoniscus* proprement dits, à cause de leur ressemblance extérieure avec les parasites des Philippines.

Enfin, dans son dernier travail sur les Cryptonis-

(1) Fraisse, Arbeit. zool. Instituts zu Wurzburg, Bd IV. Tiré à part, page 41.

(2) La connaissance de ce fait, déjà ancien dans la science, aurait évité bien des erreurs à M. Yves Delage; mais le mémoire de ce jeune zoologiste sur la Sacculine du Mænas est un des plus beaux exemples qu'on puisse citer de l'ignorance ordinaire des Français en bibliographie.

cides (1), Kossmann applique le nom de *Zeuxo* aux *Cryptoniscus* parasites des espèces du genre *Sacculina* et caractérisés par un *Cephalon* allongé, s'enfonçant profondément dans le Brachyure. Kossmann admet donc d'une façon définitive que les parasites observés par lui sur les *Porcellana* et l'*Alpheus* des Philippines étaient fixés non pas directement sur le crustacé décapode, mais bien sur les racines d'un Rhizocéphale, dont ils auraient entraîné la destruction.

Quoi qu'il en soit, l'étude nouvelle que j'ai pu faire de l'appareil d'adhérence du parasite de *Sacculina triangularis*, m'a prouvé que cette espèce diffère autant des *Zeuxo* que des *Cryptoniscus* parasites des *Peltogaster*. Les appendices terminaux sont de dimensions inégales au lieu de former quatre lobes égaux comme chez les types étudiés par Kossmann. De même que *Sacculina* et *Peltogaster*, le Rhizocéphale des Porcellanes qui appartient vraisemblablement au genre *Lernœodiscus*, possède donc un parasite Bopyrien d'un genre particulier. Qu'on applique le nom de *Zeuxo* à ce genre, ou qu'on le réserve comme le veut Fraisse, pour le parasite fixé sur l'*Alpheus*, cela m'est indifférent. Mais, je suis bien convaincu qu'une étude plus complète montrera que ce dernier diffère aussi génériquement du *Zeuxo porcellanæ*. En tout cas, il me paraît indispensable de créer un genre spécial pour les *Cryptoniscus* parasites des *Sacculina* (*sensu proprio*). Je propose pour ce genre le nom de *Danalia*, en l'honneur du savant américain qui a fourni tant de matériaux importants à la Carcinologie. Le genre *Danalia* renfermerait les espèces suivantes :

1. **Danalia larvæformis** Giard.

1874. *Cryptoniscus larvæformis* Giard. Sur l'éthologie de Sacculina carcini (Comptes-rendus de l'Académie des sciences, 27 juillet).

---

(1) R. Kossmann. Neueres über Cryptonisciden (Sitzungsberichte der K. Preussischen Akad. der. Wiss. zu Berlin, 1884.)

1880. *Zeuxo larvæ formis* KOSSMANN. Zool. Ergeb. Reise in de Küsteng des Rothen Meeres, p. 124.

Hab. : Parasite de *Sacculina carcini* du *Carcinus Moenas* Roscoff.

2. **Danalia curvata** FRAISSE.

1877. *Cryptoniscus curvatus* FRAISSE. Die Gattung *Cryptoniscus* (Arbeit. d. z. Institut. Würzburg, Bd IV, Sept., p. 19 et suiv., pl. XII et pl. XV).
1880. *Zeuxo curvatus* KOSSMANN. Zoolog. Ergeb. Reise in die Küstengebiete Rothen Meeres. *Malacostraca*, p. 124.

Hab. : Parasite de *Sacculina neglecta* Fraisse de l'*Inachus scorpio*, à Naples.

3. **Danalia Dohrnii** GIARD.

1877. *Cryptoniscus curvatus* FRAISSE. Die Gattung *Cryptoniscus*, p. 53, pl. XII, fig. 12.

Hab. : Parasite de *Sacculina Benedeni* Kossmann du *Grapsus varius*, à Naples.

4. **Danalia longicollis** KOSSMANN.

1880. *Zeuxo longicollis* KOSSMANN. Zool. Ergeb. Reise in die Küstengebiete Rothen Meeres. Malacostraca, p. 124, taf. XI, fig. 8 et 9.

Hab. : Parasite de la Sacculine de *Chlorodius (Leptodius) exaratus* de la Mer Rouge.

5. **Danalia pellucida** GIARD.

Hab. : Parasite de *Sacculina triangularis* Anderson du *Cancer pagurus* de la jetée de Penbron au Croisic.

Nous laisserons pour le moment indécise la question de savoir s'il convient de garder les deux genres *Liriopsis* Max-Schultze et *Cryptoniscus* Fritz-Mueller, comme le

fait Kossmann, ou de les réunir en une seule coupe générique, à l'exemple de Fraisse, de Spence-Bate, etc. Les matériaux dont nous avons pu disposer sont malheureusement trop peu nombreux pour nous permettre de nous prononcer d'une façon définitive.

Plus que les autres Bopyriens, les Cryptonisciens sont rares sur les côtes de France. En plus des espèces de Danalia indiquées ci-dessus, nous ne pouvons citer comme se trouvant sur notre littoral qu'un très petit nombre de types, toujours fort peu abondants dans les localités où on les rencontre. Ce sont :

1° *Liriopsis pygmœa* Rathke. Relativement assez abondant sur *Peltogaster paguri* des *P. Bernhardus* de la grand'côte de Pen-Château au Pouliguen (Loire-Inférieure).

2° *Cryptothir balani* Buchholz. Très rare à Wimereux dans *Balanus balanoïdes* de la tour de Croy.

3° *Leponiscus anatifœ* (nov. gen et nov. sp.). Dans *Lepas anatifera* sur des débris de navires rejetés accidentellement à la côte (Roscoff, Concarneau et Wimereux).

4° *Leponiscus pollicipedis* (nov. gen. et nov. sp.). Très rare dans *Pollicipes cornucopia* des rochers de Pen-ar Vashir, Concarneau.

M. Hesse paraît avoir observé (1) sur la côte du Finistère *Cryptothir balani* et *Leponiscus anatifae*. Nous devons dire d'abord puisque cela n'a été indiqué ni par Fraisse, ni par aucun autre zoologiste que *Balanus sulcatus* de Hesse n'est que le vulgaire *Balanus balanoïdes*, très abondant dans la rade de Brest comme sur tout notre littoral. Cela posé, autant qu'on en peut juger par les descriptions et les dessins fantaisistes du lauréat de l'Académie, l'animal représenté Pl. II, fig. 3 et 4,

(1) Hesse. Crustacés rares ou nouveaux des côtes de France, onzième article (Annales des Sciences naturelles), 5e série, t. VII, pp. 123-152, pl. II et III, 1867).

comme embryon de balane *un peu plus avancé* est la première larve de *Cryptothir balani.* La fig. 10, représente la deuxième larve du même parasite et la fig. 23 est peut-être le mâle. De même les crustacés figurés Pl. III, fig. 8 et 17 sont respectivement la deuxième larve et peut-être le mâle du *Leponiscus anatifae*.

Au moment où nous corrigeons les épreuves de cette note nous recevons un travail de P. Gourret (1) signalant la larve d'une nouvelle espèce de *Cryptoniscus* parasite de *Phallusia mamillata* et P. *meutula* du golfe de Marseille. Gourret ne parait pas très familiarisé avec l'étude de ces parasites. Il indique en effet comme caractère très intéressant que chez la larve des *Cryptoniscus* des Phallusies, *les gnathopodes ne sont pas organisés en pince et possèdent des dactyles affectant la forme d'un simple crochet.*

Gourret appelle sans doute *gnathopodes* les deux premières paires de pereïopodes et l'on sait que chez toutes les larves connues du genre *Cryptoniscus* ces deux paires ont un crochet rudimentaire; quant aux autres pereïopodes ils ne sont terminés en pince chez aucun *Cryptoniscus*.

J'ai parfois rencontré également des embryons de *Cryptoniscus* dans le sac branchial de diverses ascidies ; jusqu'à présent je les considère comme des larves égarées. Cependant ces parasites méritent une attention spéciale depuis l'importante découverte de Sluiter qui a fait connaître un Rhizocéphale (*Sphaerothylacus polycarpae*) parasite d'une *Cynthia* des îles de la Sonde. On sait en effet que nombre de *Cryptoniscus* sont parasites des Rhizocéphales et l'on s'expliquerait mieux leur présence dans les ascidies si celles ci étaient infestées par des formes voisines de *Sphaerothylacus*.

(*A suivre*).

---

(1) P. Gourret. Sur quelques crustacés parasites des Phallusies. (Comptes-rendus de l'Acad., 17 janvier 1887).

DE LA SIGNIFICATION MORPHOLOGIQUE
DE L'ÉPIPHYSE (GLANDE PINÉALE) DES VERTÉBRÉS

Par CHARLES JULIN,
Chargé de cours à l'Université de Liège (Belgique).

Les récents travaux de Henri W. de Graaf (1) et de B. Spencer (2) sur la structure et le développement de l'épiphyse chez les Amphibiens et les Reptiles, ont jeté un jour nouveau sur la signification morphologique de cet organe, jusqu'aujourd'hui énigmatique.

Nous avons encore affaire ici à l'un de ces organes rudimentaires, dont l'étude ontogénique nous fournit de si précieux enseignements pour la phylogénie. C'est à ce titre que l'épiphyse doit intéresser le morphologiste.

Nous exposerons, dans cet article, l'état actuel de nos connaissances concernant cet organe si important au point de vue de la phylogénie des Vertébrés.

Nous décrirons d'abord successivement, d'une façon purement objective, tout ce que l'on connaît à l'heure actuelle sur sa structure et son mode de développement : 1° chez les Poissons ; 2° chez les Amphibiens ; 3° chez les Reptiles; 4° chez les Oiséaux et les Mammifères. Enfin, par une série de considérations générales, nous chercherons à établir quelle est la valeur morphologique de l'épiphyse et ses liens phylogéniques.

---

(1) DE GRAAF. Zur Anatomie und Entwicklung der Epiphyse bei Amphibien und Reptilien. (Zool. Anzeiger, n° 219. 29 mars 1886).

DE GRAAF. Bijdrage tot de Kennis van den Bouw en de ontwikkeling der Epiphyse bij Amphibien en Reptilien. Leiden, 1886.

(2) B. SPENCER. The parietal eye of Hatteria. (Nature, n° 863. 13 mai 1886).

B. SPENCER. On the presence and structure of the Pineal eye in Lacertilia. (Quarterly Journal of Microsc. Science. London, 1886).

I. — L'ÉPIPHYSE DES POISSONS. — STRUCTURE ET DÉVELOPPEMENT.

C'est à Balfour que nous devons les premières indications sur le mode de développement de l'épiphyse chez les poissons. Dans sa belle monographie des Elasmobranches (1), l'illustre embryologiste anglais démontra que l'épiphyse naît, chez les Sélaciens (fig. 1 et 2, pl. I), sous forme d'un diverticule creux de la voûte du cerveau intermédiaire (Thalamencephalon des auteurs anglais), immédiatement en avant de la commissure postérieure, c'est-à-dire à la limite entre le cerveau intermédiaire et le cerveau moyen (Mesencephalon des auteurs anglais). Dans la suite du développement, cet organe devient très long et se dirige en avant au-dessus de la voûte des hémisphères cérébraux. Il est alors renflé, à son extrémité distale, et cette dilatation terminale est rattachée à la voûte du cerveau par une portion allongée en un pédicule.

Cette manière de voir de Balfour fut bientôt confirmée par Salensky (2), en ce qui concerne le Sterlet. Salensky constata que, chez ce Ganoide, la glande pinéale nait aussi sous forme d'un diverticule de la voûte du cerveau, à la limite entre le cerveau intermédiaire et le cerveau moyen.

Quelques années plus tard, parurent les observations si intéressantes de Van Wijhe (3) sur les segments mésodermiques et le développement des nerfs de la tête chez les Sélaciens. Dans ce travail, si important au point de

---

(1) BALFOUR. A monograph on the Development of Elasmolranch Fishes, 1878.

(2) SALENSKY. Entwickelungsgeschichte des Sterlets. — Recherches sur le développement du sterlet. (Archives de Biologie, t II et III).

(3) VAN WIJHE. Uber die Mesodermsegmente und die Entwickelung der Nerven des Selachierkopfes. (Veröff. durch. die K''nig. Akad. der Wissenschaften zu Amsterdam. 1882.

vue morphologique, Van Wijhe étudia le mode de fermeture de l'extrémité antérieure du tube médullaire (Neuropore antérieur) et constata qu'après la fermeture du Neuropore, le cerveau reste encore uni, jusqu'au stade I de Balfour, avec l'épiderme. Il ajoute : « C'est à cette même place qu'au stade suivant, l'on constate l'existence de l'épiphyse. » Il conclut que chez les Sélaciens, de même que Götte l'a soutenu pour les Amphibiens (Bombinator igneus), « l'épiphyse est un produit de transformation de cette dernière union entre le cerveau et l'épiderme. » Cette manière de voir que Van Wijhe lui-même a dû abandonner dans la suite (1), nous aurons l'occasion d'y revenir ultérieurement, quand nous traiterons, dans un chapitre spécial, de la valeur morphologique de l'épiphyse chez les Vertébrés. Mais il est un fait intéressant que nous devons aux observations de Van Wijhe : il a constaté que l'ébauche de l'épiphyse se trouve primitivement en rapport avec la partie antérieure de la crête neurale.

C'est à la même époque que parut le mémoire de Scott (2) sur le développement du Pétromyzon. Il constata que chez la larve (Ammocœtes), âgée de 17 jours environ, la voûte du cerveau intermédiaire forme un diverticule creux, ébauche de l'épiphyse, qui naît de la même manière que chez les Sélaciens. Toutefois, Scott n'avait pu observer les tout premiers stades du développement de l'organe. C'est Dohrn (3) qui, le premier, donna, pour le Petromyzon, toute une série de figures représentant les premières ébauches de l'organe ; cependant il n'en fait aucune mention spéciale dans son texte.

---

(1) Van Wijhe. Ueber den vorderen Neuroporus und die phylogenetische Function des Canalis Neurentericus der Wirbelthieren (Zool. Anzeiger. 1884, p. 683.

(2) Scott. Beiträge zur Entwickelungsg. der Petromyzonten. (Morph. Jahrb. Bd VII).

(3) A. Dohrn. Studien zur Urgeschichte der Wirbelthier körpers. (Mittheil. aus der Zool. stat. zu Neapel., vol. IV).

De l'examen des figures, fournies par Dohrn, il résulte, ainsi que Ahlborn (1) l'a fait ressortir, qu'au 6e jour après l'éclosion, l'épiphyse consiste en un large diverticule de la partie postérieure de la voûte du cerveau intermédiaire; ce diverticule aplati en avant et convexe en arrière, sert de limite antérieure au cerveau moyen. L'orifice de communication entre la cavité de l'épiphyse et la cavité cérébrale est très large et se trouve délimité en arrière par un repli de la paroi cérébrale, qui constitue l'ébauche de la commissure postérieure. Un autre repli de la paroi du cerveau délimite en avant cet orifice; il fait à peine saillie dans la cavité cérébrale et constitue l'ébauche du tubercule intermédiaire (Ganglio habenulœ des auteurs allemands).

Au 7e jour après l'éclosion, l'épiphyse est renflée en une vésicule, qui n'est plus rattachée au cerveau que par un pédicule rétréci (pl. I, fig. 3), dans lequel existe encore une fine fente, qui fait communiquer la cavité de la vésicule épiphysaire avec la cavité du cerveau.

Quatre jours plus tard, il y a lieu de distinguer très nettement, à l'organe, une portion basale ou proximale, consistant en un court pédicule dirigé en avant, et une portion distale renflée et indivise. La partie proximale constitue l'ébauche du filament proximal futur; il rattache la portion distale de l'organe à la voûte du cerveau intermédiaire. Plus tard enfin, on constate que la portion distale se trouve subdivisée en deux vésicules superposées et de volume très inégal, la vésicule supérieure étant notablement plus volumineuse que l'inférieure.

Enfin, presque à la même époque, Rabl-Rückard (2) démontra que chez les poissons Téléostéens (Truite) l'épiphyse naît (Pl. I, fig. 4) à la limite entre le cerveau

---

(1) Ahlborn. Untersuchungen über das Gehirn der Petromyzonten. (Zeitsch. für Wiss. Zool., t. XXXIX, 1883).

(2) Rabl-Rückhard. Zur Deutung und Entwickelung des Gehirns der Knochenfische. (Arch. für Anat. und Physiologie, 1882).

intermédiaire et le cerveau moyen, en avant de la commissure postérieure et en arrière du tubercule intermédiaire, sur la ligne médiane, sous forme d'un diverticule creux de la voûte du cerveau.

De ces nombreuses observations sur le mode de développement de l'épiphyse chez les Poissons (Elasmobranches, Ganoides, Cyclostomes et Téléostéens) il résulte : 1° que cet organe naît par évagination de la partie postérieure de la voûte du cerveau intermédiaire, immédiatement en avant de la commissure postérieure ; 2° qu'il ne tarde pas à se trouver divisé en deux parties : l'une distale, renflée en une vésicule ; l'autre, proximale, constituant un pédicule, qui rattache la portion distale à la voûte du cerveau intermédiaire ; 3° enfin, que la subdivision de la portion distale en deux vésicules superposées, disposition qu'on trouve réalisée chez le Pétromyzon adulte, est tout à fait secondaire.

Abordons maintenant l'étude de la constitution et de la structure intime de l'organe chez les Poissons adultes.

Malgré les recherches anciennes de Cuvier, (1) Carus, (2) Serres, (3) Gottsche (4) et Baudelot (5) sur la glande pinéale des Poissons, il faut cependant reconnaître que l'état de nos connaissances relativement à la nature de cet organe, laissait encore beaucoup à désirer jusqu'en ces dernières années Même à l'heure actuelle, malgré les travaux intéressants de Ehlers et de Cattie, l'état de nos connaissances sur cette question est encore loin d'être complet et nous croyons qu'il y aurait lieu d'entreprendre, à cet égard, de nouvelles recherches.

---

(1) Cuvier. Leçous d'Anatomie comparée. 1845.

(2) Carus. Versuch einer Darstellung des Nervensystems, etc. 1814.

(3) Serres. Anatomie comparée du cerveau, II, p. 482.

(4) Gottsche. Vergl. Anatomie des Gehirns der Gratenfische. Müller's Arch. für Anat. und Physiol. 1835.

(5) Baudelot. Mémoires de la Société des sciences naturelles de Strasbourg. 1866, II, p. 98.

En 1878, Ehlers (1) publia ses recherches sur la glande pinéale de *Raja clavata* et de *Acanthias vulgaris* Chez ces Elasmobranches adultes, l'organe s'allonge en avant dans la cavité du crâne sur un pédicule creux. Sa portion distale est également creuse, oviforme et située hors du crâne cartilagineux chez *Raja clavata*, tandis que chez *Acanthias* elle est logée dans une excavation que présente à sa face inférieure, la voûte du crâne.

Wiedersheim (2) a ensuite étudié l'épiphyse chez l'*Ammocœtes* et chez *Petromyzon Planeri* et l'a décrite comme un corps conique et membraneux, terminé par une masse blanche ayant la forme d'un gâteau (weisse kuchenartige Masse). Wiedersheim (3) a ensuite décrit l'épiphyse du *Lepidosiren annectens*, comme un petit corps ovoïde, tout à fait isolé du cerveau. Enfin, Huxley (4), qui a étudié cet organe chez *Ceratodus Forsteri*, le décrit comme un organe mince et cylindrique, qui s'élève au-dessus du troisième ventricule. Sa portion distale est cordiforme et se trouve logée dans une excavation de la face inférieure de la voûte du crâne. Elle y est unie par un tissu conjonctif très riche en vaisseaux sanguins.

Les observations de Cattie (5), qui sont les plus complètes que nous possédions sur cette question, ont porté sur un grand nombre de formes. Parmi les Plagiostomes, Cattie a étudié : *Raja clavata*, *Acanthias vulgaris*, *Galeus canis*, *Scyllium canicula*, *Mustelus lævis*,

---

(1) Ehlers. Die Epiphysis am Gehirn der Plagiostomen (Zeitsch. für Mic. Zool. XXX, suppl., p. 607).

(2) Wiedersheim. Das Gehirn von Ammocoetes und Petromyzon Plàneri (Ien. Zeitsch. 1880, XIV, p. 7).

(3) Wiedersheim. Das Skelett und Nervensystem von Lepidosiren annectens. (Ien. Zeitsch, 1880, XIV, p. 181).

(4) Huxley. On Ceratodus Forsteri (Proceedings of the Zool. Soc. of London 1876, p. 29).

(5) Cattie. Recherches sur la glande pinéale des Plagiostomes, des Ganoides et des Téléostéens. (Arch. de Biologie, t. III, fasc. I).

Pristiurus melanostomus, *Centrophorus granulosus* et *Torpedo marmorata*. Des Ganoïdes il n'a examiné que *Acipenser sturio*. Enfin, parmi les Téléostéens il a étudié : *Gadus morrhua*, *G. æglefinus*, *Lota vulgaris*, *Pleuronectes platessa*, *Tinca vulgaris*, *Esox lucius*, *Alausa vulgaris*, *Cyclopterus lumpus*, *Anguilla vulgaris*, *Trutta salar*, *Perca fluviatilis*, *Carassius vulgaris* et *Blicco Bjorkna*.

Le savant auteur hollandais nous a fourni des détails très précis sur la disposition, la forme et les rapports de l'organe chez ces différentes espèces.

Il a démontré que chez *Raja*, *Acanthias*, *Galeus* et *Scyllium*, l'épiphyse est massive dans toute son étendue, excepté toutefois dans la partie la plus proximale. Chez *Mustelus* cet organe est creux dans sa partie cérébrale et dans une portion de sa région moyenne. Chez *Pristiurus* et *Centrophorus* il est creux dans toute son étendue, et chez *Torpedo* c'est une évagination digitiforme creuse, qui nous rappelle un stade embryonnaire. Partout la paroi de l'épiphyse est délimitée par la pie-mère. Chez *Raja*, il s'en détache des lamelles, qui pénètrent à l'intérieur du tissu, constituant des enveloppes aux vaisseaux sanguins. Chez *Raja* et chez *Scyllium*, la partie distale de l'organe est logée dans le tissu du trou préfrontal. Chez *Pristiurus* cette partie de l'organe est encastrée dans la dure-mère du trou préfrontal. Chez les autres Plagiostomes, la glande pinéale ne s'étend pas aussi loin, mais sa partie distale, claviforme, malléiforme ou conique, vient se loger dans une cavité, que l'on rencontre sur la ligne médiane, en arrière du trou préfrontal. Cette cavité est tapissée par la dure-mère, qui se continue avec le tissu sous-cutané formant la voûte de cette cavité (1).

Il résulte de ces observations que, parmi les Sélaciens; la partie distale de l'épiphyse est extra-crânienne chez certaines espèces, et logée dans le trou préfrontal; tandis

(1) *Loc. cit.*, p. 166 et 167.

que, chez d'autres, elle est intra-crânienne, appliquée à la face interne de la voûte du crâne, et logée là, dans une dépression spéciale. Chez les Ganoïdes et les Poissons osseux, d'après les observations de Cattie, la portion distale de l'épiphyse est intra-crânienne et se trouve logée dans une dépression de la face inférieure de l'os frontal.

Chez toutes les espèces mentionnées, l'épiphyse est accompagnée par des vaisseaux sanguins.

Quant à la structure de cet organe chez les poissons, Ehlers, qui en a le premier donné une bonne description, soutient que le tissu de la glande pinéale est du tissu nerveux. D'après Cattie, le tissu de l'épiphyse est formé par une substance fondamentale granuleuse, toujours peu abondante, parfois même très difficile à observer, et contenant des cellules rondes, pyriformes ou à deux prolongements effilés, s'anastomasant avec des prolongements semblables de cellules voisines. Ces cellules présentent des noyaux arrondis ou ovalaires et des nucléoles parfois très distincts Enfin, il pénètre chez certaines espèces, dans ce tissu, que Cattie désigne sous la dénomination bien ambiguë de tissu pseudo-connectif, des dépendances de la pie-mère, qui viennent former enveloppe autour des vaisseaux sanguins ramifiés dans l'organe.

Nous avons, à coup sûr, affaire ici à un tissu en grande partie épithélial par son origine, mais fortement altéré dans sa structure, et rappelant beaucoup le tissu caractéristique des organes que l'on désigne bien improprement sous le nom de *glandes vasculaires*. Il est à désirer que des recherches nouvelles soient entreprises, en vue d'étudier, à l'aide de méthodes bien rigoureuses, ce tissu de l'épiphyse des poissons.

L'épiphyse du *Petromyzon* a fait dans ces derniers temps l'objet de recherches fort intéressantes qu'a publiées Ahlborn (1). La disposition et la structure de cet organe sont trop importantes pour que nous ne nous y arrêtions pas longuement.

---

(1) *Loc. cit.*, 1883.

Dans son beau mémoire, Ahlborn a démontré que chez le Petromyzon adulte, la partie proximale de l'organe se trouve complètement réduite, tandis que sa partie distale, bien développée, a contracté une soudure secondaire avec le bouton terminal du tubercule intermédiaire gauche. Il en résulte que l'on pourrait, à première vue, croire qu'il existe une connexion génétique primitive entre l'épiphyse et la partie antérieure de la voûte du cerveau intermédiaire. Il n'en est rien, cette soudure n'est que secondaire.

Il y a lieu, d'après Ahlborn (fig. 5 et 6, pl. I), de distinguer à l'épiphyse du Petromyzon, trois parties : une partie postérieure ou proximale constituant le filament pédiculaire de l'organe, et deux vésicules antérieures ou distales superposées.

Le filament pédiculaire se continue avec la plus superficielle des deux vésicules antérieures : il est homologue à la partie proximale et médiane de l'épiphyse des autres poissons, des amphibiens et des reptiles. Toutefois, chez le Petromyzon, cette partie de l'organe, au lieu d'être située sur la ligne médiane, comme cela a lieu chez les autres vertébrés, se trouve rejetée sur le côté gauche, grâce au développement considérable, qu'a pris le tubercule intermédiaire droit. Le pédicule de l'épiphyse est primitivement médian et creux ; chez l'adulte la plus grande partie de sa cavité s'est oblitérée et l'organe est réduit en un filament.

La portion distale de l'épiphyse consiste, chez le Petromyzon, ainsi que nous l'avons dit, en deux vésicules superposées, constituant la « weisse kuchenartige Masse », que Wiedersheim considérait comme représentant la glande pinéale primitive : elle est située au-dessus de la voûte du cerveau intermédiaire. De ces deux vésicules l'une est supérieure et l'autre inférieure. La vésicule supérieure est la plus volumineuse. En général, les cavités de ces deux vésicules, ne communiquent pas l'une avec l'autre ; mais elles peuvent cependant le faire exceptionnellement.

Ahlborn décrit la vésicule supérieure comme étant aplatie de haut en bas et appliquée par sa face dorsale contre la couche squelettogène de la voûte de la cavité crânienne. La paroi ventrale de cette vésicule est toujours plus épaisse que sa paroi dorsale et elle est caractérisée par l'existence de ce pigment blanc, qui fait si nettement distinguer l'organe, à première vue, des autres parties du cerveau, et que l'on peut souvent voir en examinant l'animal par transparence.

Quant à la vésicule inférieure, elle ne diffère guère de la précédente que par ses dimensions moindres. Sa face supérieure est appliquée contre la face inférieure de la vésicule supérieure, et par sa face inférieure ou ventrale, elle est soudée au tubercule intermédiaire gauche, (fig. 6, pl. 1).

Examinons maintenant quelle est la texture de ces différentes parties de l'épiphyse, d'après les observations de Ahlborn.

Le filament pédiculaire est constitué, dans sa partie proximale, solide, chez l'adulte, par un tissu qui a perdu tous les caractères de l'organe épithélial primitif. Sa texture ressemble beaucoup à celle qu'a décrite Cattie pour la portion distale de l'épiphyse chez les Sélaciens, les Ganoïdes et les Téléostéens. Ce tissu consiste en une substance fondamentale, finement granuleuse, fibrillaire, ou même parfois homogène, dans laquelle se trouvent disséminés de nombreux petits corpuscules et des cellules pourvues de fins prolongements. Entre ces éléments on trouve en outre un pigment blanc, consistant en corpuscules sphériques très délicats. Ces corpuscules sont beaucoup plus nombreux dans la partie du pédicule qui est plus rapprochée de la portion distale de l'organe ; en même temps dans cette région le filament devient plus volumineux, et les cellules plus nombreuses. Le pigment est complètement opaque.

Dans le voisinage immédiat de la vésicule supérieure de l'épiphyse, là où le pédicule est creux, les cellules se groupent de façon à constituer une couche superficielle,

en même temps que les corpuscules pigmentaires s'unissent en une couche épaisse, qui délimite immédiatement la lumière du canal. L'on distingue alors très nettement les cellules de la couche périphérique; mais la couche centrale, qui renferme maintenant seule le pigment, est tout-à-fait opaque. La seule chose que l'on y puisse distinguer, c'est une grossière striation radiée, qui donne au tissu l'apparence d'un epithelium cylindrique, formé de cellules très élevées. Ahlborn pense que la disposition radiée de la couche pigmentée est due à des prolongements des cellules de la périphérie, qui pénétreraient dans la couche pigmentée; peut-être même y penètre-t-il de fins faisceaux de fibrilles, dépendant de la pie-mère, qui forme une enveloppe à l'organe. Mais c'est là une pure hypothèse.

La *vésicule supérieure* (Pl I, fig. 6) de l'épiphyse, peut être considérée comme une dilatation et un prolongement du pédicule. La structure de sa paroi ventrale diffère de celle de sa paroi dorsale.

La texture de la paroi ventrale de cette vésicule est à peu près identique à celle de la portion du pédicule qui se trouve dans son voisinage immédiat. Les éléments se trouvent ici aussi, groupés en deux couches : une superficielle et l'autre profonde. La couche superficielle est formée de cellules pyriformes, possédant un beau noyau: de l'extrémité effilée de chacune de ces cellules part un prolongement délicat qui s'engage dans la couche pigmentaire profonde et détermine peut-être en partie la striation radiée de cette couche. La couche profonde constitue une couche puissante de pigment blanc : elle est striée radiairement. Elle est délimitée du côté de la cavité de l'organe par une très mince couche granuleuse.

La génèse de cette couche profonde est fort intéressante. Chez l'adulte on trouve, entre les stries foncées, des bandelettes allongées claires, remplies de pigment; dans ces bandelettes, qui affectent l'aspect des cellules cylindriques allongées, il existe des noyaux, sans qu'il soit possible de déterminer les limites des cellules aux-

quelles ils appartiennent. Chez la larve (1) on trouve à la place de cette couche pigmentée une rangée de cellules cylindriques allongées avec noyaux. C'est dans ces cellules (Pl. I. fig. 5), que se déposent, plus tard, les fins granules de pigment blanc, qui donnent à cette couche son aspect tout spécial chez l'adulte. *La couche pigmentée profonde est donc formée par une rangée unique de cellules cylindriques allongées.*

Dans la paroi dorsale de la vésicule supérieure, le pigment fait défaut. Les éléments cellulaires y sont disséminés sans ordre apparent et présentent les plus grandes analogies avec les cellules de la couche superficielle de la paroi ventrale.

Enfin, sur tout le pourtour de l'organe, Ahlborn signale l'existence de fibres isolées ou unies en faisceaux, qui sont des dépendances de la pie-mère ; elles traverseraient la paroi épithéliale de la vésicule, et arriveraient même dans la cavité de cette vésicule où elle formeraient un réseau. Les figures fournies par l'auteur ne sont nullement démonstratives, en ce qui concerne ce dernier point et je suis plutôt porté à croire que le prétendu réseau (Pl. I, fig. 5 et 6) que l'on voit dans la cavité de l'organe, est tout simplement dû à la coagulation d'une substance semi-liquide ou liquide, pendant la vie.

Quant à la *vésicule inférieure* de l'épiphyse, elle présente une grande similitude de structure avec la vésicule supérieure : la couche pigmentée fait cependant défaut. Elle est fusionnée, ainsi que nous l'avons dit, avec le tubercule intermédiaire gauche (Pl. I. fig. 6). Ahlborn ne sait comment se produit cette union ; mais ce qui est certain, c'est qu'elle n'est que secondaire, ainsi que le prouve l'étude du développement embryonnaire.

(*A suivre*).

---

(1) Ahlborn, *loc. cit.*, pl. XVI, fig. 43.

Les HYDROIDA du PAS-DE-CALAIS

Par M. A. BÉTENCOURT (1).

1er sous-ordre **Athecata.**

1. *Clava multicornis* Hincks (Collection Wimereux).
2. *Hydractinia echinata* Fleming.
3. *Coryne pusilla* Gaertner (Collection Wimereux).
4. *Syncoryne eximia* Almann.
5. *Eudendrium ramosum* Linné (Collection Wimereux).
6. *Eudendrium capillare* Alder.
7. *Tubularia indivisa* Linné.
8. *Tubularia coronata* Ellis and. Sol.
9. *Tubularia simplex* Alder.

2e sous-ordre **Thecaphora.**

9 bis. *Clytia Johnstoni* Alder.

10. *Obelia dichotoma* Linné.

(1) Tous les Hydraires cités dans cette note sont conservés soit dans la collection de M. A. Betencourt, soit dans celle du Laboratoire de Wimereux. M. Betencourt en a fait, de plus, une série de préparations microscopiques choisies sur exemplaires murs et en excellent état. Le catalogue détaillé des Hydraires paraîtra à sa place dans le *Synopsis de la Faune septentrionale*, mais nous avons cru devoir engager M. Betencourt à publier, dès aujourd'hui, le résumé de ses recherches. En ce temps où des gens peu scrupuleux se contentent, sous forme de notes préliminaires ou autres *listes succinctes*, de recopier les étiquettes de collections déterminées par des zoologistes trop confiants, il devient nécessaire de mettre les travailleurs sérieux à l'abri de pareilles surprises. Nous montrerons d'ailleurs, prochainement, les dangers et les tristes résultats de la méthode employée par les écumeurs de mer auxquels nous faisons allusion.

(A. Giard.)

11. *Obellia flabellata* Hincks.
12. *Obelia geniculata* Linné.
13. *Obelia gelatinosa* Pallas.
14. *Campanularia verticillata* Linné.
15. *Campanularia flexuosa* Hincks.
16. *Campanularia angulata* Hincks.
17. *Campanutaria neglecta* Alder.
18. *Calycella syringa* Linné (1).
19. *Halecium Beanii* Hincks.
20. *Halecium Halecinum*, Linné.
21. *Sertularella polyzonias* Linné.
22. *Sertularella tenella* Alder.
23. *Diphasia rosacea* Linné (Le Galoper).
24. *Sertularia pumila* Linné.
25. *Sertularia operculata* Linné.
26. *Sertularia abietina* Linné.
27. *Sertularia argentea* Ellis and sol.
28. *Sertularia cupressina* Linné.
29. *Hydrallmania falcata* Linné.
30. *Antennularia antennina* Linné.
31. *Antannularia ramosa* Lamarck.
32. *Aglaophenia pluma* Linné.
33. *Plumularia pinnata* Linné.
34. *Plumularia echimulata* Lamarck.
35. *Plumularia obliqua* Saunder.
36. *Plumularia halecioides.*
37. *Plumularia setacea.*

---

(1) Les vieux individus de cette espèce pourraient être facilement confondus avec *Lafoea fruticosa.*

SÉANCE SOLENNELLE DE RENTRÉE DES FACULTÉS.

RAPPORT DE M. VIOLLETTE, DOYEN DE LA FACULTÉ DES SCIENCES, SUR LES TRAVAUX PARTICULIERS DES PROFESSEURS.

Mathématiques.

M. Souillart, professeur de mécanique rationnelle, a présenté cette année à l'Académie des Sciences la seconde et dernière partie du travail qu'il a entrepris sur la *théorie analytique des mouvements des satellites de Jupiter*, travail dont la première partie a été publiée dans le tome XLV des *Memoirs of the Royal Astronomical Society.*

L'objet principal du nouveau mémoire est la réduction en nombres des formules développées dans le précédent; cependant, en vue d'obtenir une approximation plus grande, il a été ajouté à celui-ci un très grand nombre d'inégalités nouvelles, dont quelques-unes ont dû être recherchées jusque dans les termes dépendants de la quatrième puissance de la force perturbatrice. L'évaluation numérique de toutes ces inégalités avait été longtemps retardée, d'abord par ses dernières recherches, et ensuite par la difficulté d'obtenir des valeurs convenables de tous les éléments relatifs aux satellites. Les données rapportées par *Damoiseau*, dans l'*Introduction* de ses *Tables écleptiques des satellites de Jupiter*. sont tout à fait insuffisantes; mais fort heureusement le mémoire complet que ce savant avait rédigé pour expliquer la construction de ses tables, et qu'il n'a pas livré

à l'impression, a été légué, il y a quelques années, à la bibliothèque du *Bureau des Longitudes,* et le bureau a bien voulu mettre ce précieux manuscrit à la disposition de notre collègue.

Non-seulement le mémoire de Damoiseau a fourni tous les éléments nécessaires aux calculs de réduction, mais il a permis aussi la comparaison, au fur et à mesure, des principaux résultats partiels. Sur presque tous les points, l'accord est satisfaisant, et quand il se manifeste des divergences, elles sont expliquées. Mais les formules finales obtenues pour exprimer la longitude, le rayon vecteur et la latitude de chaque satellite, diffèrent assez sensiblement de celles de Damoiseau, à cause du nombre considérable des inégalités nouvelles dont il a tenu compte.

A côté des travaux personnels de M. Souillart, il convient de mentionner sa collaboration à la publication nouvelle des *Œuvres complètes de Laplace*, collaboration qui lui a été demandée par l'Académie des Sciences.

PHYSIQUE.

M. Damien, professeur-adjoint, a publié les travaux suivants :

1° *Recherches expérimentales sur les variations de la force électromotrice des piles à un seul liquide formé par des dissolutions salines*. Mémoires de la Société des Sciences de Lille.

Ce travail a en outre été publié en partie dans les *Annales de chimie et de physique,* t. VI, p. 189. Novembre 1885.

Voici les conclusions de ces recherches purement expérimentales :

1° L'auteur a étudié les variations de la force électromotrice des piles à un seul liquide et montré la diminution de cette quantité avec le temps pour la plupart des couples étudiés pendant une période d'environ dix mois;

2° Il a fait voir que ces variations sont très faibles pour l'élément zinc-cuivre-sulfate de magnésie qui peut dès lors être employé avec avantage pour former les piles de charge des électromètres ;

3° Il a en outre montré que le couple précédent avait une force électromotrice qui ne dépend sensiblement pas de la concentration du sulfate et de la température et indiqué comment, en introduisant une résistance extérieure de 20,000 ohms, on pouvait le rendre à peu près constant, même à circuit fermé ;

4° Pour les éléments formés avec le zinc et le cuivre, il a pu établir que la force électromotrice est à peu près la même quand les liquides appartiennent à une même classe de sel ; cela n'est plus vrai pour les couples formés avec le plomb et le platine ;

5° Enfin, il a étudié l'influence de la concentration, de la température et de l'amalgamation du zinc et signalé, pour l'élément zinc amalgamé-pla ine — acide sulfurique étendu — l'existence d'un maximum de la force électromotrice pour une dissolution contenant 30 % d'acide monohydraté. Ce fait paraît être général et se présenter dans toutes les piles où des lames de zinc plongent dans l'eau acidulée par l'acide sulfurique.

2° *Sur un nouveau galvanomètre de J. Rosenthal.* — Bulletin scientifique du département du Nord. — Mai 1886, p. 133.

3° *Analyses critiques des travaux de physique.* — Journal de physique théorique et appliquée, t. IV. Avril 1886, p. 179-195.

CHIMIE.

M. Willm, professeur de chimie générale, continuant ses études pour la RÉVISION DE L'ANNUAIRE DES EAUX MINÉRALES DE LA FRANCE, a fait, dans le courant de l'année 1885 à 1886, l'analyse des eaux sulfureuses d'*Ax* et des

eaux salines d'*Ussat* et d'*Andinac*, dans le département de l'Ariège.

Ces analyses seront publiées dans le *Recueil des travaux du Comité consultatif d'hygiène publique de France.* Le volume de ce recueil publié cette année renferme ses analyses des eaux de Luchon, d'Encausse et de Capvern. Un extrait du travail relatif à Luchon a été publié dans les *Comptes-rendus*, t. CIII, p. 416. L'alcalinité de ces eaux est due, non à des silicates comme l'avait admis Filhol, mais bien à des carbonates.

M. A. Buisine, chef des travaux pratiques de chimie, a poursuivi son étude sur la composition chimique du suint. Il a présenté à l'Académie des Sciences deux notes:

L'une intitulée : « Recherches sur la composition chimique du suint du mouton. »

La seconde : « Sur les transformations qui se produisent dans les eaux de suint, » dans laquelle il étudie les fermentations qui se déclarent spontanément dans ces liquides.

Dans le *Bulletin scientifique du département du Nord* il a publié deux articles : le premier sur le « Salin du suint », le second sur le « Carbonate de potasse du suint. »

Ces travaux sur le suint, qui l'occupent depuis plusieurs années, ont valu à M. Buisine une distinction bien méritée. La Société des Sciences de Lille lui a décerné un prix Kuhlmann avec une récompense de 1,000 fr.

MM. A. et P. Buisine ont donné, dans deux notes publiées dans le *Bulletin scientifique du département du Nord*, les premiers résultats d'une étude qu'ils ont entreprise sur l'eau de la rivière la Lys.

ZOOLOGIE.

M. le professeur Giard a publié :

1° Sur l'*Entoniscus Mœnadis*. (Compte-rendu, Académie des Sciences, 3 mai 1886).

2° Sur l'orientation de *Sacculina Carcini.* (Id., 10 mai 1886).

3° Nouvelles remarques sur les *Entoniscus.* (Id., 24 mai 1886). En collaboration avec M. Bonnier.

4° De l'influence de certains parasites rhizocéphales snr les caractères sexuels extérieurs de leur hôte. (Id., 5 juillet 1886).

5° Sur un Rhabdocœle nouveau, parasite et nidulent (*Fecampia erythrocephala*). (Id., 13 septembre 1886).

6° Sur le genre *Entione*, Kossmann. (Id., 11 octobre 1886). En collaboration avec M. Bonnier.

7° Sur deux synascidies nouvelles pour les côtes de France.—*Diatone Tibridica* (Forbes et Goodsir) et *Distaplia rosea* (Della Nalle). (Id., 26 octobre 1886).

8° Fragments biologiques : sur l'*Eurytoma longipennis* (Walk). — Sur la présence en France du *Schistocéphale*. (Bulletin scientifique du département du Nord, n°s 7-8, 1885).

9° Fragments biologiques (suite).—*Ophiodromus Hermanni.* — Développement de *Magelona papillicornis.* — (Id., n° 2, 1886).

10° Transformation du *Biota orientalis* en *Retinospora.* (Id., n° 3, 1886).

11° Synopsis de la faune marine de la France septentrionale. (Id., n°s 9-10, 1885 et 4-5 1886).

12° Sur quelques Polynoïdiens. (Id., n° 1, 1886).

13° Sur quelques crustacés des côtes du Boulonnais. (Id., n°s 7-8, 1886).

M. Paul Hallez, docteur ès-sciences, maître de conférences, a publié, pendant l'année scolaire 1885-1886, les notes et mémoires suivants :

1° *Recherches sur l'Embryogénie et sur les conditions du développement de quelques Nématodes.*

In-8° de 71 pages de texte ; 4 planches in-4 et figures

dans le texte. O. Doin. Paris. (Extrait des mémoires de la Société des sciences de Lille. T. XV. 1886).

Dans ce mémoire, l'auteur étudie onze espèces de Nématodes. Il détermine expérimentalement les conditions du développement de quelques-unes de ces espèces, en étudiant l'influence du milieu liquide, du milieu gazeux de la température. Mais la partie la plus importante du mémoire est celle qui est consacrée à l'étude de la segmentation, de la formation des feuillets, de la gastrula et de la forme larvaire. L'auteur établit rigoureusement la généalogie des différentes cellules de segmentation. Il démontre que les initiales des divers feuillets, et notamment du mésoderme, existent bien longtemps avant qu'on puisse les reconnaître par des différences de structure ou de dimension, et, suivant ensuite pas à pas la coordination, ou ce qu'on pourrait appeler la stratification des feuillets, ainsi que la formation de la gastrula, il arrive à cette conclusion que chaque blastomère a une orientation et une destination constantes. La forme larvaire n'avait pas encore été étudiée ; M. P. Hallez la décrit et montre les affinités qu'elle présente avec la forme trochosphère et la larve de Müller.

2° *Pourquoi nous ressemblons à nos parents.* In-8, O. Doin. Paris. — (Extrait des Memoires de la Société des Sciences de Lille, t. XV, 1886).

C'est une étude critique des travaux récents sur la question de l'hérédité, et dans laquelle l'auteur expose ses vues sur le sujet.

3° *Sur un nouvel organe de sens du Mesostoma lingua*, Osc. Schm. — (Comptes-rendus, Académie des sciences, 22 mars 1886).

Cet organe nouveau est une invagination cutanée, impaire, située sur la ligne médiane ventrale, entre l'extrémité céphalique et la bouche, un peu en arrière du cerveau. Cette fossette médiane ventrale, qui ne peut être observée qu'à l'aide de la méthode des coupes, reçoit des filets nerveux venant de la face inférieure du cerveau.

4° *Loi de l'orientation des embryons chez les Insectes.* — (Comptes-rendus, Académie des Sciences, 4 octobre 1886).

Depuis la publication de sa note sur l'orientation de l'embryon de Periplaneta orientalis, l'auteur a terminé un certain nombre d'observations entreprises dans le but d'arriver à déterminer exactement les relations qui existent d'une part, entre l'axe principal de la mère et l'axe organique de l'œuf, et, d'autre part, entre l'axe organique de l'œuf et l'axe principal de l'embryon. Les Insectes qui se prêtent le mieux à ce genre de recherches sont : 1° ceux qui abritent leurs œufs dans des cocons 2° ceux qui possèdent un oviscapte ; 3° ceux dont les œufs possèdent quelques particularités, telles que appendices micropylaires, permettant de les orienter toujours facilement. M. P. Hallez a fait des observations sur des insectes appartenant à ces diverses catégories, et les résultats ont toujours été concordants. Il croit donc à l'existence d'une loi qu'il restreint, pour le moment, à la classe des Insectes, bien qu'il ait la preuve aujourd'hui qu'elle peut se vérifier dans d'autres groupes, et il formule cette loi de la façon suivante :

La cellule-œuf possède la même orientation que l'organisme maternel qui l'a produite : elle a un pôle céphalique et un pôle caudal, un côté droit et un côte gauche, une face dorsale et une face ventrale ; et ces différentes faces de la cellule-œuf coincident aux faces correspondantes de l'embryon.

5° *Entomologie agricole : apparition en grande quantité de quelques insectes dans les environs de Lille pendant l'été de 1885.* — (Bulletin scientifique du département du Nord, N° 1, année 1886).

6° *Un mot d'historique à propos de l'amputation réflexe des pattes chez les crustacés.* — Bulletin scientifique du département du Nord. N° 9, année 1886).

M. Georges Dutilleul, licencié ès-sciences, prépa-

rateur du cours, a continué ses recherches sur l'anatomie des Hirudinées Rhynchobdelles. Il a publié :

1° *Sur l'appareil générateur de Pontobdella muricata.* — (Comptes-rendus de l'Académie des Sciences. Séance du 8 mars 1886).

2° *Recherches sur l'appareil générateur de la Pontobdelle, avec une planche.* — (Bulletin scientifique du Nord, 1886).

3° *Un nouveau type de transition : Ctenoplana Kowalewkyi.* — (Analyse d'un Mémoire de Korotneff. — Bulletin scientifique du Nord, 1886).

4° *Diverses analyses de travaux zoologiques français et étrangers.* — (Bulletin scientifique du Nord).

Il a présenté à la Société des Sciences de Lille un mémoire accompagné de ONZE planches, intitulé « *Essai monographique sur la Pontobdella muricata.* » — Ce travail a été récompensé d'une médaille de vermeil et cent francs.

Il a adressé à la section de zoologie de l'Association française pour l'avancement des sciences réunie à Nancy en juillet dernier, un travail accompagné de DEUX planches et intitulé : « *Sur quelques points de l'anatomie des Rhynchobdelles* — L'Association a décidé que ce travail serait imprimé dans son volume annuel.

GÉOLOGIE.

M. Gosselet, professeur a publié :

1° Notes on the palœozoic rocks of Belgium. (Proceedings of the Geologist association IX n° 4).

2° Tableau de la faune coblenzienne (Ann. Soc. géol. du Nord).

M. Charles Barrois, maître de conférences, a poursuivi ses recherches pour la carte géologique de France, du ministère des travaux publics. Il a exploré cette année

la feuille de Morlaix au 1/80000 ; et a parcouru les départements de la Vendée, pour la carte d'ensemble, à petite échelle, de la France.

Il a publié cette année :

1. Sur la structure stratigraphique des Monts du Menez (Côtes du Nord). Comptes-rendus de l'Académie.

2. Sur le calcaire à polypiers de Cabrières (Hérault), (Annal. Soc. géol. du Nord) avec 2 planches.

3. Sur les trilobites dévoniens de Hont-de-ver (Haute-Garonne. (Annal. Soc. géol. du Nord) 2 pl.

4. Sur le calcaire de Chaudefonds (Maine-et-Loire), 2 planches.

5. Aperçu de la constitution géologique du Finistère, écrit à l'occasion de la réunion extraordinaire de la Société géologique de France dans cette région. (Le guide scientifique, p. 90).

6. En collaboration avec M. Offret. a présenté à l'Académie des Sciences, et publié dans les Comptes-rendus, 4 rapports sur la constitution géologique des parties de l'Andalousie, dont l'étude leur avait été confiée par M. Fouqué, chef de la mission envoyée par l'Académie en Andalousie.

M. Achille Six, préparateur, a publié :

1° Les mines de plomb argentifère du district d'Eureka (Etats-Unis d'Amérique) ; analyse de la monographie de M. J. St. Curtis.

2° L'appareil sternal de l'Iguanodon ; analyse d'une note de M. Dollo.

3° Les procédés opératoires de microchimie en histologie minérale.

4° Le glaciaire paléozoïque et l'âge des houilles de l'Inde et d'Australie, d'après le D[r] W. T. Blanford.

5° Traduction des chapitres Céphalopodes, Cirrhipèdes, Phyllopodes, Ostracodes, Myriapodes, Arachnides,

Insectes du Handbuch der Paléontologie de Zittel, traduit par M. le Dr Ch. Barrois, sous le titre : Traité de Paléontologie.

Botanique.

M. Bertrand, professeur, a publié en collaboration avec M. B. Renault, aide-naturaliste au Muséum d'Histoire naturelle de Paris :

1° Une étude anatomique et morphologique sur « le faisceau foliaire des Cycadées actuelles et sur la signification des tissus des faisceaux diploxylés. » (Archives Botaniques n° 35)

2° Une note sur « les Caractéristiques de la tige des Poroxylons. » Comptes Rendus de l'Académie, Mai 1886).

3° Une note sur « le Poroxylon stephanensis. » (Comptes Rendus de l'Acacémie, Octobre 1886).

4° Une note sur « les Caractéristiques des feuilles des Poroxylons. » (Comptes Rendus de l'Académie, Octobre 1886).

5° Une note ayant pour titre « Nouvelles remarques sur la tige des Poroxylons. » Même recueil, Octobre 1886).

6° Un grand mémoire sur « les Poroxylons. » (Archives Botaniques du Nord, numéros 36, 37, 38).

Les faisceaux foliaires des Cycadées actuelles diffèrent de tous les faisceaux unipolaires connus par l'existence d'un double bois, l'un antérieur formé de vaisseaux scalariformes qui se développe du pôle du faisceau vers la face supérieure de la feuille, l'autre postérieur secondaire qui s'accroît en sens inverse du premier. Cette organisation n'existe dans la nature actuelle que chez les Cycadées, phanérogames gymnospermes très anciennes et très inférieures, mais elle se retrouve très souvent dans les végétaux fossiles en particulier dans les grands végétaux

de la période houillère tels que les Sigillaires, les Cordaïtes, les Calamodendrées Par une étude attentive de très jeunes Cycadées et de végétaux houillers à structure conservée, MM. Bertrand et Renault ont d'abord montré que les interprétations proposées pour expliquer le bois antérieur des faisceaux diploxylés n'étaient pas acceptables. L'hypothèse d'un déplacement du bois primaire normal ne repose sur rien. L'hypothèse qui fait du bois antérieur un tissu secondaire ne repose que sur l'observation d'échantillons blessés. Cela fait, MM. Bertrand et Renault ont établi que le bois antérieur des faisceaux diploxylés est un reste d'une organisation ancienne sans valeur quand on considère le cordon libéro-ligneux comme unipolaire. Un système radié s'est dispersé en s'élargissant beaucoup. Chacun des lobes de ce système devenant de plus en plus indépendant, la différenciation des tissus libéro-ligneux s'y fait par rapport à son centre de figure et non plus par rapport au centre de figure commun de la masse dispersée.

Dans leurs diverses notes sur les Poroxylons et dans leur grand mémoire sur le même sujet, MM. Bertrand et Renault ont pris pour objet de leurs études de très singuliers végétaux fossiles de l'Epoque permo-carbonifère, dont ils ont trouvé les débris dans les silex d'Autun et de St-Etienne. En taillant ces cailloux en lames minces, les deux collaborateurs ont pu reconnaître l'organisation de ces plantes non seulement dans ses traits généraux mais encore dans les plus petits détails. En appliquant une méthode très élégante due à M. Bertrand, les deux auteurs sont parvenus à connaître la structure et le mode de développement de tous les tissus de la tige, les variations de cet organe avec l'âge, l'influence des blessures, etc. Ils ont de même fait connaître les feuilles et les racines des Poroxylons, retrouvant dans ces divers organes jusqu'aux tissus écrasés, jusqu'aux cellules grillagées ou tubes conducteurs de la sève élaborée. Cette étude de MM. Bertrand et Renault n'est pas seulement une analyse délicate de végétaux fossiles d'une conservation excep-

tionnelle, elle a de hautes conséquences. Ainsi elle fait connaître un type de passage entre les Phanerogames et les Cryptogames vasculaires à structure radiée. Elle fixe la place des Poroxylons dans la Classification. Elle a permis de résoudre cette question de la nature du bois antérieur des faisceaux diploxylés. Elle montre même que les Lois du Faisceau et la Loi des surfaces libres s'appliquent aux végétaux fossiles comme aux végétaux actuels.

M. Lignier, préparateur, a publié un mémoire intitulé « Recherches sur l'Anatomie comparée des Calycanthées, des Mélastomacées et des Myrtacées ». Ce travail n'a pas moins de 150 pages avec 40 figures intercalées et 18 planches contenant ensemble près de 300 figures originales très bien dessinées. Ce travail doit servir de thèse à M. Lignier. Les Calycanthées qui forment la première partie du mémoire de M. Lignier sont des arbustes de l'Extrême-Orient remarquables par une anomalie singulière de leurs tiges. Ces tiges carrés, en apparence parfaitement régulières présentes dans leurs angles en dehors de la couronne libero-ligneuse normale des faisceaux orientés en sens inverse de faisceaux ordinaires. Que signifie cette anomalie qui est demeurée jusqu'ici inexpliquée? Quelle est d'autre part la véritable place des Calycanthées dans la classification naturelle. On ne sait où placer cette famille qui présente des affinités avec les groupes les plus différents ? M. Lignier a demandé l'explication de l'anomalie des Calycanthées à une étude directe, prenant dans chaque espèce, chaque organe, chaque tissu et les suivant depuis leur première apparition jusqu'à leur développement complet. Cette première partie est une analyse délicate et rigoureuse qui comprend 130 pages et 80 figures. Mais cette analyse de l'organisation des Calycanthées n'a pas donné tout ce qu'on lui demandait et M. Lignier a dû recourir à l'Anatomie comparée et pour déterminer la signification de l'anomalie des Calycanthées, et pour fixer leur place dans la Classification

naturelle, c'est ainsi qu'il a été conduit à étudier les Mélastomacées et les Myrtacées.

Les Mélastomacées, qui forment la seconde partie du travail de M. Lignier, sont des plantes des pays chauds, très difficiles à se procurer. Tout en présentant une organisation florale toujours la même, les Mélastomacées diffèrent beaucoup les unes des autres par les particularités de leurs appareils végétatifs, particularités qui sont aujourd'hui encore inexpliquées. C'est ainsi qu'on trouve dans certaines tiges des faisceaux médullaires, dans d'autres des faisceaux corticaux ; d'autres ont du liber antérieur, d'autres enfin ont le liber secondaire dispersé en cordons qui circulent au hasard dans le bois secondaire. M. Lignier a étudié les organes végétatifs des Mélastomacées comme il avait étudié ceux des Calycanthées. Il a donné pour chaque type le dévoloppement de ses tissus et la signification morphologique de ses anomalies. Cette partie du travail de M. Lignier comprend 200 pages et 160 figures.

La troisième partie du travail de M. Lignier s'occupe des Myrtacées, plantes que Brongniart rapprochait des Calycanthées. A l'inverse des Mélastomacées, les Myrtacées qui ont une grande variété dans l'appareil floral présentent une grande uniformité dans l'appareil végétatif. Cette partie du travail de M. Lignier comprend 90 pages et 60 figures.

Au total le travail de M. Lignier est une analyse délicate de particularités anatomiques demeurées jusqu'ici inconnues, incomprises ou inexpliquées en même temps qu'une application très heureuse de l'Anatomie à la détermination de la place qu'occupe un type végétal aberrant dans la Classification naturelle.

LILLE. — IMP. L. DANEL.

Lille-Imp. L. Danel